UNIWERSYTET MARII CURIE SKŁODOWSKIEJ W LUBLINIE
Wydział Ekonomiczny

mgr inż. Sylwester Bodys

Uwarunkowania i efekty wdrożenia systemów ERP w przedsiębiorstwie

Rozprawa doktorska
przygotowana pod kierunkiem naukowym
dr hab. Jana Chadama, prof. UMCS
oraz promotora pomocniczego: **dr Moniki Ratajczyk**

Lublin 2021

Oświadczenie autora pracy

Świadom(a) odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza rozprawa doktorska została wykonana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem stopnia naukowego w wyższej uczelni.

Data .... Podpis autora pracy ....

Wprowadzenie

Sprawne (konkurencyjne) funkcjonowanie przedsiębiorstw w XXI w. jest wypadkową wielu czynników. Jednym z nich jest odpowiedni system informatyczny wspomagający proces planowania zasobów przedsiębiorstwa, ich alokację, prognozowanie przyszłych wyników. Rolę tą już od ponad 60 lat[1] spełnia system klasy ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*). Firma podejmując się realizacji projektu[2], jakim jest wdrożenie systemu ERP musi dokładnie określić jaki cel pragnie osiągnąć, jaki będzie pożądany stan po okresie implementacji systemu. Wiąże się to bowiem zarówno z zaangażowaniem znacznych zasobów finansowych i ludzkich (niejednokrotnie wyłączonych na długi okres czasu ze swojej typowej działalności operacyjnej), ale także bardzo często decyduje o rynkowym „być" lub „nie być" danego przedsiębiorstwa. Kluczowe wydaje się zatem precyzyjne określenie potrzeb przedsiębiorstwa przystępującego do realizacji projektu oraz zdefiniowanie, kiedy taki projekt zakończy się sukcesem.

Badanie systemów ERP jest utrudnione ze względu na fakt, iż nie istnieje obecnie podział, który można by przyjąć za powszechnie obowiązujący, obejmujący jednocześnie różnorodność i specyfikę narzędzi, które określamy mianem ERP. Kwestię utrudnia także fakt, iż systemy ERP podlegają ciągłym zmianom i obszary, funkcjonalności, których dotyczyły kilka lat temu obecnie mogą nie kwalifikować się do tego zakresu. Powstają nowe obszary tj.: Business Intelligence, Data Analysis, które choć funkcjonalnie wchodzą w zakres systemów ERP, jednak tymi systemami nie są.

Przegląd literatury wskazuje także na wyraźne braki w zakresie badań zrealizowanych w Polsce. Na polskim rynku funkcjonuje niewiele pozycji bezpośrednio odnoszących się do systemów typu ERP. Duży wkład wnoszą zespoły dr Magdaleny Chomuszko oraz prof. Tadeusza Gospodarka. W Polsce większymi pracami badawczymi zajmującymi się bezpośrednio systemami ERP były zrealizowane prace doktorskie[3]: Ocena procesu

[1] Początków systemów klasy ERP należy doszukiwać się pod koniec lat 60 ubiegłego wieku, powstały one w wyniku współpracy między J.I. Case, producentem ciągników i innych maszyn budowlanych z firmą IBM. Na podstawie: J. Robert, F.C. Weston, *Enterprise resource planning (ERP)—A brief history*, Journal of Operations Management, 2007, Vol.25(2), p. 358. Więcej na ten temat w rozdziale: 1.4.Historia systemów ERP.

[2] Projekt – pojęcie wyjaśnione zostanie w dalszej części pracy. Więcej na ten temat w rozdziale: Rozdział II Wdrożenie systemu ERP jako szczególny rodzaj projektu informatycznego.

[3] Z pozostałych warto wspomnieć o dwóch pracach doktorskich: O. Zach, *ERP System Implementation in Small and Medium-Sized Enterprises*, Doctoral Dissertation, University of Agder Faculty of Economics and Social Sciences Department of Information Systems, 2012, online: https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/136206/Zach.pdf?sequence=1&isAllowed=y [dostęp: 04.09.2021] oraz T. M. Horning, *Successful Project Management, Walden Dissertations and Doctoral Studies*, Walden University, 2018, online: https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6138&context=dissertations [dostęp: 04.09.2021].

dostosowania zintegrowanego systemu informatycznego do potrzeb organizacji[4], Metoda tworzenia modeli referencyjnych harmonogramów ma potrzeby wdrożeń systemów klasy ERP/ERPII[5], Koncepcja metodyki wdrażania zintegrowanych systemów informacyjnych[6], Modelowanie i ocena efektywności wdrożenia systemów ERP w małych i średnich przedsiębiorstwach za pomocą metody GMDH[7], Wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych. Uwarunkowania społeczno-organizacyjne[8], Uwarunkowania skuteczności wdrożeń systemów informatycznych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw[9] oraz praca habilitacyjna: Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP. Podejście procesowe[10].

Praca Magdaleny Kotarby „Ocena procesu dostosowania zintegrowanego systemu informatycznego do potrzeb organizacji" obejmuje tematykę możliwości dostosowania systemu ERP do potrzeb organizacji, wyjaśnia zasady modyfikacji systemów typu MRPII/ERP. Określa również zakres zmian wdrażanego systemu. Andrzej Parafian w pracy doktorskiej „Metoda tworzenia modeli referencyjnych harmonogramów ma potrzeby wdrożeń systemów klasy ERP/ERPII" porusza temat poprawy efektywności wdrożeń systemów typu ERP/ERPII. Dokonuje analizy dwóch wdrożeń z wykorzystaniem metodyk PRINCE2 oraz Oracle AIM oraz analizy porównawczej zbieżności zadań projektowych. Sebastian Bieszke w

---

[4] M. Kotarba, *Ocena procesu dostosowania zintegrowanego systemu informatycznego do potrzeb organizacji*, 2010, praca doktorska pod kierownictwem prof. W. Chmielarz, Uniwersytet Warszawski; Wydział Zarządzania, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=295515 [dostęp: 04.09.2021].

[5] A. Parafian, *Metoda tworzenia modeli referencyjnych harmonogramów ma potrzeby wdrożeń systemów klasy ERP/ERPII*, praca doktorska pod kierownictwem prof. L. K. Drelichowski, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie; Wydział Informatyki, 2011, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=257860 [dostęp: 04.09.2021].

[6] S. Bieszke, *Koncepcja metodyki wdrażania zintegrowanych systemów informacyjnych*, praca doktorka pod kierownictwem prof. B. F. Kubiak, Uniwersytet Gdański; Wydział Zarządzania; Katedra Informatyki Ekonomicznej, 2009, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=229863 [dostęp: 04.09.2021].

[7] J. Maliszewska-Patalas, *Modelowanie i ocena efektywności wdrożenia systemów ERP w małych i średnich przedsiębiorstwach za pomocą metody GMDH*, praca doktorska pod kierownictwem prof. T. Krupa, Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Produkcji; Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych, 2006, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=205063 [dostęp: 04.09.2021].

[8] S. Kopera, *Wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych. Uwarunkowania społeczno-organizacyjne*, praca doktorska pod kierownictwem prof. J. B. Lewandowski, Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Produkcji, 2004, online: nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=103866 [dostęp: 04.09.2021].

[9] Ł. Wiechetek, *Uwarunkowania skuteczności wdrożeń systemów informatycznych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw*, praca doktorska pod kierunkiem prof. nadzw. Z. Pastuszaka, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2014, online: nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=283777 [dostęp: 04.09.2021].

[10] G. Bartoszewicz, *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP. Podejście procesowe*, praca habilitacyjna, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu; Wydział Zarządzania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.

pracy doktorskiej „Koncepcja metodyki wdrażania zintegrowanych systemów informacyjnych" podejmuje próbę budowy modelu efektywnej metodyki wdrożeniowej. Z kolei praca Justyny Maliszewskiej-Patalas „Modelowanie i ocena efektywności wdrożenia systemów ERP w małych i średnich przedsiębiorstwach za pomocą metody GMDH" skupia się na ocenie efektywności wdrożeń systemów ERP. W pracy opracowano m.in. wielomianowy model decyzyjny oceny efektywności wdrożenia. Sebastian Koper w pracy „Uwarunkowania skuteczności wdrożeń systemów informatycznych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw" dokonuje opracowania modelu uwarunkowań społeczno-organizacyjnych wdrożenia systemu ERP. Praca Łukasza Wiechetka „Uwarunkowania skuteczności wdrożeń systemów informatycznych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw" poświęcona jest tematyce skuteczności wdrażania systemów ERP oraz identyfikacji luk w postrzeganiu procesu przez podmioty rynkowe. Praca habilitacyjna Grzegorza Bartoszewicza pt. „Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP : podejście procesowe" porusza problematykę podejścia procesowego do projektowania Zintegrowanych Systemów Informatycznych. Omawia strategie modelowania procesów biznesowych nastawionych na wzrost wartości firmy. Prezentuje problemy projektowania procesowego dla nowej klasy systemów integracji internetowej ERPII. Na dużym poziomie ogólności można stwierdzić, iż prace te skupiają się na problematyce efektywności i skuteczności wdrożenia. Analizują określone czynniki warunkujące sukces wdrożenia. Wiele pozycji, w tym zajmujących się informatyką ekonomiczną, Business Intelligence, systemami wspomagającymi zarządzanie - jedynie w ułamkowym stopniu odnosi się do tematyki systemów ERP, a bardzo często pomija ją.

Brak jest ośrodków badawczych w Polsce zajmujących się bezpośrednio systemami ERP. Zrealizowany został jeden projekt badawczy pt. „Systemy ERP a struktury organizacyjne przedsiębiorstw" kierowany przez Mariana Hopeja z 2009 roku oraz jeden projekt naukowy pt. „Systemy ERP w zarządzaniu rozwojem organizacji" Anny Lenart[11]. Badania prowadzone są przez pojedyncze osoby na uczelniach biznesowych i technicznych, na wydziałach związanych z systemami informatycznymi, informatyką i zarządzaniem. Na uwagę zasługują Wydział Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego (Przemysław Lech, Magdalena Chomuszko, Anna Lenart), Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu (Tadeusz Gospodarek) oraz Politechnika Wrocławska; Wydział Informatyki i Zarządzania; Katedra Systemów Zarządzania i Rozwoju Organizacji (Marian Hopej, Marcin Kandora). Badania o

---

[11] Na podstawie: http://www.nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raportyWyszukiwanie/listaPraceBadawcze.fs [dostęp: 23.12.2020].

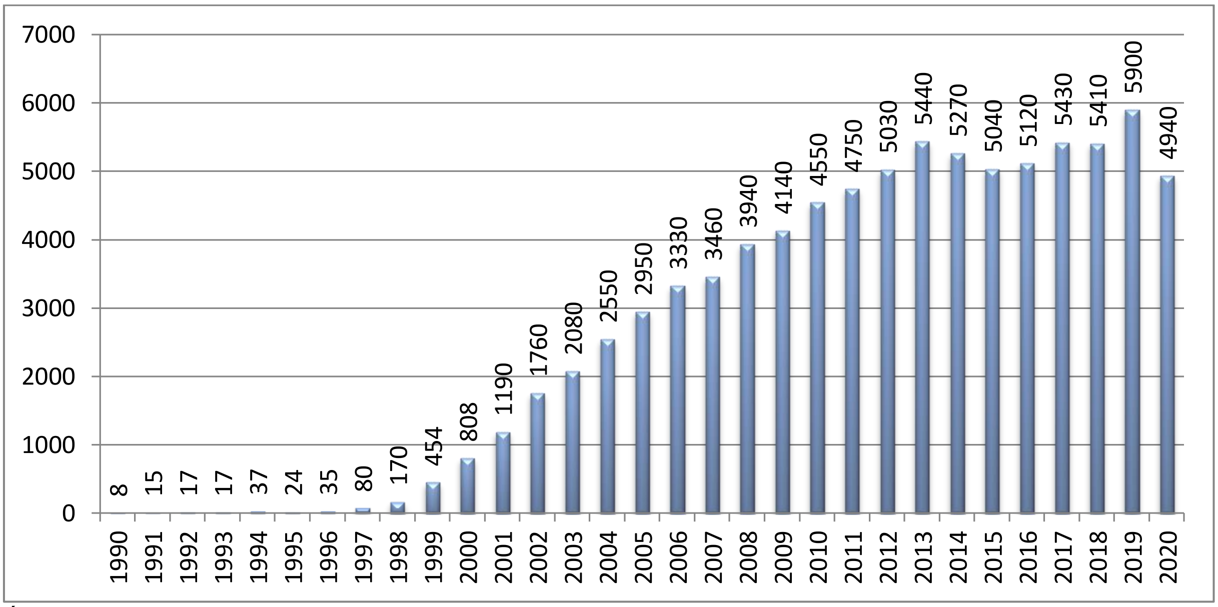
charakterze zbiorczym prowadzone są na potrzeby budowy raportów przez takie firmy jak; Gartner, ERPview.pl oraz przez dostawców oprogramowania: SAP, Oracle, Microsoft, Sage, Infor.

Próbując dokonać oceny stanu wiedzy w zakresie systemów ERP należy stwierdzić, iż badania prowadzone były głównie w następujących kierunkach (w nawiasie podano liczbę publikacji zawierające określone hasła indeksowane w bazie Google Scholar od 2010 roku - wyszukiwane było hasło anglojęzyczne):

- systemy ERP (ang. *erp systems* – 17 900),
- wdrożenie systemu ERP (ang. *erp implementation* – 16 200),
- metodologia ERP (ang. *erp methodology* – 1 090),
- czynniki sukcesu wdrożenia systemów ERP (ang. *erp success factors* – 245),
- wdrożenie systemu ERP wzrost efektywności (ang. *erp implementation effectiveness* – 42),
- czynniki porażki wdrożenia systemów ERP (ang. *erp failure factors* – 38).

Można zauważyć znaczną stabilizację liczby publikacji w zakresie systemów ERP po 2010 roku. Wykres poniżej pokazuje, że od 10 lat liczba artykułów dotyczących systemów ERP waha się w granicach ok. 5 000. Dominująca część publikacji dotyczyła wdrożenia systemów ERP, metodologii oraz czynników warunkujących sukces. Zapytania te nie powinny dziwić, gdyż mają swoje ścisłe aplikacyjne zastosowanie (firmy wdrażające system poszukują informacji, jak skutecznie zaimplementować ERP), co generuje potrzebę informacyjną w danym zakresie.

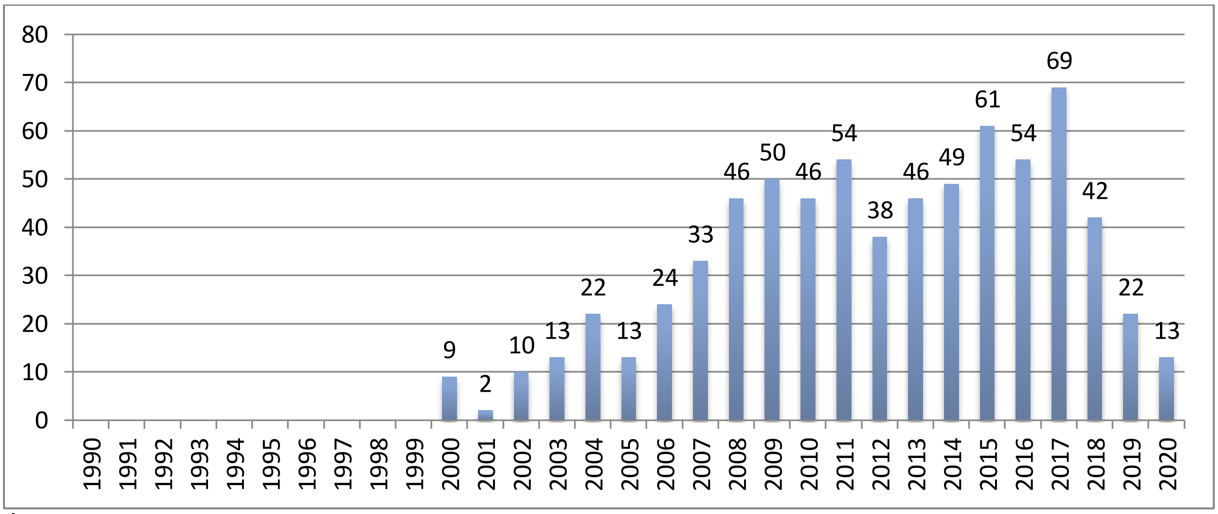
Wykres 1 Liczba publikacji zawierających słowa: "ERP systems" indeksowanych w bazie Google Scholar wg lat publikacji



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Google Scholar.

Warto również spojrzeć na liczbę publikacji odnoszących się do tematyki systemów ERP, jaka powstała w języku polskim. Pierwsze publikacje o tej tematyce (zwierające w tytule hasło: „systemy ERP" zaczęły powstawać dopiero po 2000 roku. Średnio rocznie powstaje ok. 34 publikacje w języku polskim. Zauważa się wyraźny spadek publikacji od 2017 roku.

Wykres 2 Liczba publikacji zawierających słowa: "systemy ERP" indeksowanych w bazie Google Scholar wg lat publikacji



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Google Scholar.

Niewielka liczba publikacji, w tym również spadek ich liczby po 2017 roku w jeszcze większym stopniu utrudnia realizacje badań systemów ERP. Spadek liczby publikacji, nie oznacza jednak mniejszego zainteresowania tematem. Przeciwnie systemy ERP (o czym

będzie szerzej mowa w rozdziale: 1.4 Historia systemów ERP oraz 1.5 Systemy ERP w Polsce i na świecie) wchodzą w kolejną fazę rozwoju, zmieniają się, tak jak zmieniają się możliwości (techniczne, percepcyjne, logistyczne, finansowe) firm wdrażających oraz firm, w których system jest wdrażany. Kolejnym czynnikiem decydującym o wyborze tematu badań jest ograniczona ilość źródeł w danym zakresie. Przegląd literatury przedmiotu, a także doświadczenia osobiste we wdrażaniu systemów ERP, wskazują, że dominującymi źródłami wiedzy w zakresie systemów ERP są:

a) publikacje naukowe,
b) dokumentacja techniczna w zakresie danego systemu (tak jak np. w przypadku systemów oferowanych przez firmy Microsoft, Oracle, Infor),
c) dokumentacja projektowa – stanowiąca zapis zrealizowanego projektu wdrożenia systemu ERP,
d) portale i blogi tematyczne – prowadzone przede wszystkim przez praktyków z danej branży, firmy wdrażające system ERP,
e) raporty w zakresie systemów ERP,
f) katalogi oferowane przed dostawców oprogramowania.

Brak jest jednego ośrodka badań (zarówno w Polsce, jak i na świecie) zajmującego się badaniami w tym zakresie. Nie ma również jednoznacznych wytycznych czym są systemy ERP i kiedy możemy mówić, a kiedy jeszcze nie o takich systemach (są oczywiście pewne cechy wspólne dla tych systemów – o tym będzie więcej w rozdziale: 1.3 Cechy systemów ERP). Z drugiej strony ilość dostawców i firm wdrażających systemy ERP świadczy o niegasnącym zainteresowaniu narzędziem.

Biorąc powyższe pod uwagę, w tym także doświadczenie zawodowe autora pracy[12], sformułowane zostały następujące cele. Podstawowym celem pracy jest **ocena procesu wdrożenia systemu ERP i jego rola w poprawie funkcjonowania jednostki gospodarczej**. Cele cząstkowe prowadzące do celu głównego stanowić będą:

– klasyfikacja i systematyzacja wiedzy na temat systemów Enterprise Resource Planning (ERP) oraz roli w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, rodzaju systemów ERP i ich funkcjonalności,
– zbadanie zależności pomiędzy metodyką przyjętą do wdrożenia systemu ERP, a wynikiem końcowym wdrożenia,

[12] Autor od ok. 10 lat pracuje w branży informatycznej, jako konsultant, wdrożeniowiec systemów klasy ERP. Doświadczenie zdobywane w projektach krajowych i zagranicznych.

- określenie związku pomiędzy dojrzałością organizacji, a sukcesem wdrożenia systemu ERP,
- identyfikacja roli kapitału intelektualnego we wdrożeniu systemu ERP, analiza dualistycznej zależności: kapitału intelektualnego na wdrożenie systemu ERP oraz systemu ERP na możliwości wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie.

Cele utylitarne postawione w pracy:

- sformułowanie rekomendacji w zakresie wyboru: metodyki wdrożenia oraz systemu klasy ERP o odpowiednich charakterystykach dla danego przedsiębiorstwa,
- sformułowanie rekomendacji w zakresie wykorzystania i zarządzania kapitałem intelektualnym w procesie wdrażania systemu ERP.

W pracy zdefiniowany został następujący problem badawczy: **Jakie są czynniki sukcesu oraz efekty wdrożenia systemu klasy ERP w przedsiębiorstwie?**

Problem ten określony został na podstawie doświadczeń zawodowych autora pracy oraz przeglądu badań w zakresie systemów ERP[13]. Praca ta stanowi próbę wielopłaszczyznowego spojrzenia na wdrożenie systemu klasy ERP. Wiele zrealizowanych badań skupia się na określonych wybranych czynnikach wpływających na wdrożenie, pomijając natomiast inne. Autor w pracy podejmuje próbę analizy 5 czynników (dojrzałość projektowa, metodyka wdrożenia, zakres wdrożenia, wpływ system na kapitał intelektualny, wpływ kapitału intelektualnego na wdrożony system) oraz zależności pomiędzy nimi, a sukcesem i efektami końcowymi wdrożenia. Podstawową przesłanką doboru czynników była chęć ukazania jak najszczerszych zależności pomiędzy wdrożeniem, a wielością i różnorodnością czynników wpływających na proces. W pracy podjęto również próbę analizy dwustronnej relacji na płaszczyźnie kapitał intelektualny – wdrożony system ERP. Uzyskane wyniki badań zostały także skonfrontowane z wiedzą wynikającą z doświadczeń autora pracy ze zrealizowanych wdrożeń.

Główną determinantą wyboru tematu badawczego była chęć szerokiego, wielopłaszczyznowego spojrzenia na proces wdrożenia systemu ERP: jakie czynniki na niego wpływają oraz jak sam proces wdrożenia wpływa na określone czynniki. Umiejscowienie implementacji systemu wśród szerokiej grupy interesariuszy i uczestników wdrożenia oraz zbadanie, jak wybrane czynniki warunkują sukces i efekty końcowe wdrożenia. Dodatkową – nie mniej ważną – przesłanką była chęć zebrania dotychczasowej wiedzy w zakresie

[13] Przegląd badań przedstawiony został w rozdziale: Systemy ERP we współczesnej gospodarce – ujęcie teoretyczne.

systemów ERP, sprecyzowania pojęć i klasyfikacji. Podsumowując, do podstawowych czynników determinujących wybór tematu badawczego należały:

- potrzeba zebrania i usystematyzowania dotychczasowego dorobku naukowego w zakresie narzędzi planistycznych klasy ERP (ang. *Enterprise Resource Planning),*
- potrzeba zbadania stanu wdrożeń systemów ERP w wielopłaszczyznowym ujęciu: w zależności od branży działalności firmy, wielkości firmy, okresu rozwoju, stosowanej metodyki wdrożenia,
- próba identyfikacji, analizy i pomiaru kluczowych czynników determinujących sukces wdrożenia,
- ocena wpływu implementacji systemów ERP na wyniki finansowe firmy,
- ocena związku pomiędzy systemem ERP a kapitałem intelektualnym,
- próba rekomendacji wyboru odpowiednich systemów ERP w zależności od branży, wielkości firmy, okresu jej rozwoju, posiadanych zasobów rzeczowych i ludzkich,
- własne doświadczenie zawodowe autora – wdrażanie systemów ERP różnej klasy, problemy zgłaszane przez firmy, chęć eksploracji tematu.

W procesie badawczym postawione zostały następujące hipotezy. Każda z nich skupia się na jednym z wybranych czynników wpływającym (lub też podlegającym wpływowi) na wdrożenia systemu ERP.

H1: Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością wdrożenia systemu ERP.

H2: Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia, a sukcesem projektu ERP.

H3: Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu, a sukcesem projektu ERP.

H4: Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem realizacji projektu ERP.

H5: Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu.

Przedmiotem rozprawy jest wpływ wdrożenia systemu klasy ERP na wyniki i efektywność[14] biznesową przedsiębiorstwa. W badaniu analizowane będą wdrożenia w dużych i średnich przedsiębiorstwach[15]. Dobór przedsiębiorstw został wyselekcjonowany

[14] Pojęcie efektywności wyjaśnione zostało w podrozdziale: 3.2. Efektywność przedsiębiorstwa.
[15] Przedsiębiorstw zatrudniających od 50 do 249 pracowników dla przedsiębiorstw średnich oraz powyżej 249 osób dla przedsiębiorstw dużych. Na podstawie: https://bdl.stat.gov.pl/ [dostęp: 02.02.2019].

nielosowo, celowo. Kryterium doboru uwarunkowane było przede wszystkim trudnościami z dotarciem do docelowej grupy badawczej. Nie istnieje bowiem baza lub też katalog firm, które posiadają wdrożony system ERP. Niejednokrotnie jest to również informacja niejawna, a firmy wdrażające oprogramowanie dowiadują się o takiej potrzebie zamawiającego w momencie nawiązania przez niego kontaktu. Zbadane zostały przedsiębiorstwa prowadzące działalności na terenie województwa mazowieckiego, w okresie od stycznia 2019 roku do marca 2021 roku, mające wdrożony system klasy ERP od co najmniej 2 lat (minimalny okres niezbędny aby ocenić pierwsze efekty wdrożenia systemu ERP), działające w takich branżach jak: medyczna, spożywcza, chemiczna, edukacyjna, FMCG, lotnicza. Kwestionariusz ankiety zrealizowany został w postaci papierowej oraz elektronicznej. Badanie rozpoczęły 473 osoby, jednak ze względu na niewielką stopę kompletności kwestionariusza (23,5 %), ostateczna wielkość próby badawczej wyniosła 111 respondentów. Dokładny opis metod doboru próby oraz samej próby badawczej przedstawiony został w podrozdziale: 5.6. Charakterystyka próby badawczej.

W celu weryfikacji postawionych hipotez badawczych wykorzystane zostały następujące metody badawcze:

- statystyczna analiza danych:
  a. statystyka opisowa,
  b. testy rzetelności,
  c. testy normalności rozkładu,
  d. analiza korelacji,
  e. porównania wielokrotne.

Podstawowym narzędziem badawczym wykorzystanym w pracy był kwestionariusz ankiety. Kwestionariusz składał się z 36 pytań i obejmował pytania jednokrotnego wyboru, wielokrotnego wyboru, pytania otwarte oraz pytania z 5-stopniową skalą Likerta. Pytania te odnosiły się do hipotez 1-5 i tematycznie obejmowały zakres: dojrzałości projektowej, zakresu wdrożenia, metodyki wdrożenia, wpływu kapitału intelektualnego na system ERP oraz wpływu wdrożonego systemu na kapitał. Główną formą dystrybucji był portal: https://researchonline.pl/, w nielicznych przypadkach ankiety udostępniono poprzez portal LinkedIn oraz w postaci papierowej (20 sztuk). Wyniki opracowano za pomocą pakietu MS Excel oraz oprogramowania statystycznego PSPP (wersja 1.4.1) .

Struktura pracy składa się z następujących części:

Rozdział I – w rozdziale tym przedstawione zostaną: cel i przedmiot pracy, główne hipotezy badawcze. Zdefiniowane zostaną podstawowe pojęcia związane z systemami ERP,

ukazana zostanie ewolucja systemów, ich podział z uwzględnieniem takich cech, jak: dostawca systemu, obszary funkcjonalne, koszt wdrożenia systemu, stopień dostosowania oprogramowania, rodzaj hostingu. Rozdział zakończony zostanie podsumowaniem ukazującym ocenę złożoności przedsięwzięcia (projektu), jakim jest wdrożenie systemu ERP.

Rozdział II – zawiera charakterystykę projektu informatycznego oraz definicje pojęć w tym zakresie. Przedstawione zostanie wdrożenie systemu ERP, jako przykład realizacji projektu informatycznego. Zdefiniowane zostaną główne metodyki realizacji projektów, ze szczególnym uwzględnieniem branży informatycznej. Rozdział ten kończy ocena roli metodyki na sukces końcowy realizacji projektu IT.

Rozdział III – rozdział ten poświęcony zostanie charakterystyce oraz ocenie „sukcesu wdrożenia". Określone zostaną czynniki określające „sukces" oraz „porażkę" wdrożenia. Zdefiniowane zostaną pojęcia: kapitału intelektualnego oraz dojrzałości projektowej organizacji. Przedstawione zostaną wskaźniki oceny wdrożenia systemu ERP. Rozdział kończy podsumowanie, próbujące odpowiedzieć na pytanie: czym jest sukces wdrożenia systemu IT i czy można go zmierzyć ?

Rozdział IV – rozpoczyna część badawczą pracy. W rozdziale tym scharakteryzowane zostaną: proces badawczy, dobór metod i narzędzi badawczych, dobór próby badawczej oraz zastosowane instrumenty pomiarowe. Rozdział ten obejmuje również opis wykonanych analiz i testów statystycznych, umożliwiających weryfikację postawionych hipotez.

Rozdział V – w rozdziale tym zaprezentowane zostaną analizy służące weryfikacji postawionych hipotez.

Rozdział VI – rozdział ten będzie zawierał wnioski z przeprowadzonych analiz oraz rekomendacje o charakterze teoretycznym i aplikacyjnym.

W celu jednakowego zrozumienia problematyki systemów ERP, w tym także licznie występujących zapożyczeń językowych stosowanych w branży informatycznej, przedstawiam poniżej definicję głównych pojęć. W takim też rozumieniu będą one traktowane w dalszej części pracy.

- ***Firma, przedsiębiorstwo*** - jednostka organizacyjna prowadząca działalność gospodarczą, wyodrębniona prawnie, terytorialnie, ekonomicznie i organizacyjnie. W przedsiębiorstwo będzie rozumiane zgodnie z art. 55 Kodeksu Cywilnego.
- ***Aplikacja*** – program komputerowy, oprogramowanie umożliwiające użytkownikowi wykonywanie określonych zadań, bardzo często wyposażone w graficzny interfejs, pozwalający na wykonywanie złożonych zadań programistycznych bez wiedzy

informatycznej, za pomocą odpowiednich paneli i widoków sterujących. W skład aplikacji może wchodzi jeden lub wiele modułów.

– ***Moduł (obszar funkcjonalny)*** – wyodrębniony fragment aplikacji, funkcjonalnie jednorodny, służący do realizacji określonych zadań, wspomagający (realizujący) działalność przedsiębiorstwa w określonym obszarze np. moduł środków trwałych, moduł do konsolidacji, moduł do raportowania, moduł do integracji danych.
– ***Projekt*** **–** zgodnie z definicją PMBOK jest to „*złożone, jednorazowe, nierutynowe przedsięwzięcie, o ograniczonym budżecie, dostępności zasobów i czasem wykonania, wykonywanym w celu zaspokojenia potrzeb klienta*”[16]. Szczegółowe wyjaśnienie projektu zawarte zostało w rozdziale II: Wdrożenie systemu ERP jako szczególny rodzaj projektu informatycznego.
– ***Użytkownik końcowy*** **–** osoba będąca głównym odbiorcą oraz użytkownikiem systemu/aplikacji/modułu. Osoba ta bardzo często uczestniczy w procesie wdrożenia, również jako tester wdrożonego systemu.
– ***Wdrożenie systemu (implementacja)*** – etap cyklu życia systemu, polegający na instalacji i dostosowaniu oprogramowania do wymagań użytkownika, a także migracji danych oraz testowaniu i uruchomieniu systemu informatycznego. Jest to dopasowanie i parametryzacja systemu do charakteru danego przedsiębiorstwa. W swym zakresie obejmuje również: szkolenia i testy użytkowników[17].

W poniższej pracy, wszędzie tam, gdzie jest mowa o wdrożeniu systemu, realizacji projektu, modułach, aplikacji – jest to odniesienie do systemu ERP. Zamiennie stosowane są również pojęcia „system ERP” oraz „system klasy ERP” bez zmiany znaczeniowej. Również w zakresie pojęć „przedsiębiorstwo” oraz „firma” - na potrzeby pracy - przyjęto, iż są one tożsame znaczeniowo.

Pozostałe terminy stosowane w pracy wyjaśnione zostaną dokładnie w początkowych podrozdziałach.

[16] R. Walczak, *Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady,* Wyd. Difin, Warszawa 2014, s. 11.
[17] Na podstawie: M. Chomuszko, *System ERP, Dobre praktyki wdrożeń*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016, s. 12.

Rozdział I. Systemy ERP we współczesnej gospodarce – ujęcie teoretyczne

1.1. Umiejscowienie systemów ERP w zintegrowanych systemach informatycznych zarządzania

W literaturze przedmiotu znajdziemy mnogość terminów, pojęć i definicji związanych z systemami klasy *Enterprise Resource Planning (ERP)*. Dla potrzeb sprawnego poruszania się w tematyce pracy, dokonamy przeglądu najważniejszych z nich.

Pojęciem najszerszym znaczeniowo są **„systemy informacyjne**". Jak podaje Stanisław Wrycz system informacyjny „*to zestaw współdziałających składników w celu gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji, aby wspomagać podejmowanie decyzji, koordynowanie, sterowanie, analizowanie i wizualizację informacji w organizacji*"[18].

Pojęciem węższym jest **„system informatyczny**", który definiuje się jako *„(...) rozwiązanie technologiczne składające się ze sprzętu, oprogramowania i elementów dokumentacji niezbędnych do świadczenia usługi informatycznej*"[19]. Jerzy Auksztol system informatyczny rozumie znacznie szerzej, traktując go jako *„organizację procesów gospodarczych wraz z systemem informacyjnym wspomaganym rozwiązaniami informatycznymi"*[20]. Z kolei Bogdan Stefanowicz za system informatyczny przyjmuje „*system oprogramowania osadzony na pewnej konfiguracji sprzętowej i działający w określonym środowisku zgodnie z dobrze określonymi regułami*"[21]. Ewolucję systemu informatycznego do jego najbardziej zaawansowanej postaci określa się mianem „**zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania**". Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania (dalej/w skrócie: ZSIZ) Andrzej Bytniewski definiuje jako „*najwyższy poziom w rozwoju aplikacji komputerowych. ZSIZ oferują kompletne rozwiązania na potrzeby zarządzania strategicznego i operacyjnego. Obsługują wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa: marketing, planowanie, zaopatrzenie, techniczne przygotowanie produkcji i jej sterowanie, dystrybucję, sprzedaż,*

[18] Ibidem., s. 76-77.
[19] L. Lodge, G. Galea [red.], *IT System, Essentials of Tissue Banking. Springer Netherlands*, Dordrecht, 2010, p. 217-228.
[20] J. Auksztol, P. Balwierz, M. Chomuszko, *SAP zrozumieć system*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 7.
[21] B. Stefanowicz., *Informacyjne systemy zarządzania. Przewodnik*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2007, s. 129.

gospodarkę remontową, finanse i księgowość ora zarządzanie zasobami ludzkimi. Modułowa budowa systemów umożliwia ich etapowe wdrażanie"[22].

Przemysław Lech[23] podaje następujące cechy, jakimi powinien charakteryzować się zintegrowany system zarządzania:

– integracja,
– wielodostępność,
– uniwersalność,
– skalowalność,
– otwartość,
– modularność,
– jednolity interfejs użytkownika.

Na poziomie ZSIZ można wyróżnić grupę systemów wspomagających proces planowania, określanych mianem systemów ERP (dokładniej w dalszej części pracy).

Obok pojęcia systemów ERP w literaturze, a także w nomenklaturze informatycznej, funkcjonuje wiele pojęć odnoszących się do systemów, których zadaniem jest wspieranie procesu zarządzania firmą i jej poszczególnymi obszarami. Wybrane z nich[24] zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1 Klasyfikacja systemów informatycznych zarządzania (wybrane systemy)

Lp.	Nazwa pojęcia	Definicja
1.	ERP - Enterprise Resource Planning (System do Zarządzania Zasobami Przedsiębiorstwa)	Inaczej Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa to oprogramowanie dla przedsiębiorstw (system aplikacji), którego głównym celem jest zintegrowanie wszystkich procesów zachodzących w firmie. System ERP tworzy interaktywne środowisko, które wspiera przedsiębiorstwa w analizie oraz zarządzaniu procesami biznesowymi, które powiązane są ze wszystkimi obszarami działań, tj.: zarządzaniem finansami i księgowością, środkami trwałymi, marketingiem, sprzedażą i zakupami, magazynem i zapasami, produkcją serwisem oraz projektem.
2.	MRP II - Manufacturing Resource Planning (System do Zarządzania Zasobami Produkcyjnymi)	Stanowią historyczne początki systemów ERP – odpowiadają za działalność wytwórczą firmy, głównie w firmach o profilu stricte produkcyjnym. Bez dodatkowych funkcjonalności takich jak: księgowość, HR czy procesy sprzedażowe.
3.	CRM - Customer Relationship Management (System do Zarządzania Relacjami z Klientami)	Podstawowe zadanie systemów typu CRM to gromadzenie i przetwarzanie danych o kontrahentach firmy. W zależności od systemu pozwalają na zarządzanie kampaniami marketingowymi oraz przepływem pracowników.
4.	SCM - Supply Chain Management	Stanowią część bądź uzupełnienie systemów ERP lub MRP II –

[22] A. Bytniewski [red.], *Zintegrowane systemy informatycznego zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 13.
[23] P. Lech, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERPII. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa, 2003, s. 11.
[24] Najczęściej używane pojęcia związane z systemami ERP – wybór autorski, bazujący na doświadczeniu zawodowym autora pracy.

	(System do Zarządzania Łańcuchem Dostaw)	odpowiadają za przepływ materiałów i towarów w firmie.
5.	WMS - Warehouse Management System (System do Zarządzania Magazynem)	Systemy znajdujące zastosowanie głównie w firmach handlowych bądź logistycznych, gdzie istotna jest sprawna realizacja zleceń produkcyjnych (gospodarka magazynowa).
6.	BI - Business Intelligence (Analityka Biznesowa)	Systemy używane głównie przez kadrę zarządczą do podejmowania decyzji biznesowych. Umożliwiają zaawansowaną analitykę danych oraz raportowanie. Zapewniające aktualność i spójność danych oraz analizowanie ich w różnym ujęciu.
7.	DMS - Document Management System (System do Zarządzania Dokumentami)	Systemy te pełnią rolę elektronicznej książki podawczo-odbiorczej. Umożliwiają rejestrowanie dokumentów wychodzących i przychodzących, dodawanie załączników, notatek, opisów, rejestrowanie zmian wprowadzonych przez kolejnych użytkowników.
8.	RCP - Rejestracja Czasu Pracy	Systemy te stanowią wsparcie dla działów kadrowych w zakresie ewidencji czasu pracy. Umożliwiają automatyczne potwierdzanie godzin pracy, a w połączeniu z programem kadrowo-płacowym, uproszenie zadań takich jak: kontrola obecności, spóźnień, naliczanie i odbiór godzin nadliczbowych, itp.

Źródło: *Systemy Informatyczne SYKOM Sp. z o.o.*, online: https://sykom.pl/erp-mrp-crm-w-gaszczu-systemow-informatycznych/ [dostęp: 04.09.2021]; *ERP, MRP, CRM… – w gąszczu systemów informatycznych*, brw, online: https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/ [dostęp: 04.09.2021].

1.2. Definicja systemu ERP

Próbując zdefiniować system ERP, na dużym poziomie ogólności można stwierdzić, iż jest to zintegrowany zbiór programów i funkcjonalności zapewniających wsparcie przedsiębiorstwa, w jego kluczowej działalności tj. produkcja i logistyka, finanse i księgowość, sprzedaż i marketing oraz zasoby ludzkie[25]. Jest to system umożliwiający przepływ informacji pomiędzy kluczowymi obszarami w przedsiębiorstwie[26]. Kompleksowej odpowiedzi na pytanie: *Czym jest system ERP*? udziela Tadeusz Gospodarek, pisząc, iż jest to[27]:

– złożony system wspomagający zarządzanie i podejmowanie decyzji,
– narzędzie pomiaru oceny aksjologicznej zarządzania,
– system porządkujący procesy biznesowe organizacji,
– formalna reprezentacja łańcucha wartości organizacji,
– model funkcjonalności organizacji,
– zintegrowany system informatyczny.

[25] O. Bakas, A. Romsda, E. Alfnes, *Holistic ERP selection methodology, 14th International EurOMA Conference "Managing Operations in an Expanding Europe"*, Ankara, Turkey, 17-20 June 2007, online: https://www.sintef.no/globalassets/project/smartlog/publikasjoner/2007/holistic-erp-selection-methodology.pdf [dostęp: 15.08.2021].
[26] Ibidem.
[27] T. Gospodarek, *Systemy ERP, Modelowanie, projektowanie, wdrażanie*, Wyd. Helion, Gliwice 2015, s. 39.

W Tabeli 2 dokonano zestawienia wybranych definicji systemu ERP.

Tabela 2 Wybrane definicje systemu ERP

Lp.	Autor	Definicja
1.	B. Y. Moon	System informacyjny w przedsiębiorstwie zaprojektowany do integracji i optymalizacji procesów biznesowych oraz transakcji w przedsiębiorstwie.
2.	Raport ERP	Jest to zorientowany na finanse system informacyjny, który pozwala na identyfikację i planowanie wykorzystania będących w posiadaniu przedsiębiorstwa zasobów, a głównie nadzorowanie, wysyłkę oraz rozliczanie zleceń klientów oraz kontrolę kosztów. Jest to metoda efektywnego planowania zarządzania wykorzystaniem całością zasobów przedsiębiorstwa niezbędnych do wytworzenia, wysyłki i rozliczenia zleceń klientów w sferze produkcji, dystrybucji lub serwisu.
3.	Firma Oracle	Akronim ERP oznacza planowanie zasobów przedsiębiorstwa. Odnosi się do systemów i pakietów oprogramowania wykorzystywanych przez organizacje do zarządzania codziennymi działaniami biznesowymi, takimi jak księgowość, zaopatrzenie, zarządzanie projektem i produkcja. Systemy ERP łączą i definiują mnóstwo procesów biznesowych i umożliwiają przepływ danych między nimi. Gromadząc udostępniane w organizacji dane transakcyjne z wielu źródeł, systemy ERP eliminują powielanie danych i zapewniają ich integralność.
4.	Firma Microsoft	ERP to akronim oznaczający planowanie zasobów przedsiębiorstwa (ERP). Jest to oprogramowanie do zarządzania procesami biznesowymi, które zarządza i integruje finanse firmy, łańcuch dostaw, operacje, raportowanie, produkcję i działalność związaną z zasobami ludzkimi. Większość firm posiada pewną formę finansowania i system operacyjny, ale większość oprogramowania, które tam jest, nie może wyjść poza codzienne procesy biznesowe lub pomóc w przyszłym rozwoju firmy.
5.	B. Smok, M. Nycz	ERP (planowanie zasobów przedsiębiorstwa) jest zbiorem aplikacji, które integrują działanie przedsiębiorstwa na wszystkich szczeblach zarządzania, zapewniając optymalne wykorzystanie zasobów oraz uporządkowanie i przejrzystość procesów wewnętrznych.
6.	Firma Gartner	Postmodernistyczna definicja ERP to strategia technologiczna, która automatyzuje i łączy administracyjne i operacyjne możliwości biznesowe (takie jak finanse, zasoby ludzkie, zakupy, produkcja i dystrybucja) z odpowiednimi poziomami integracji, które równoważą korzyści płynące z integracji z dostawcami dzięki elastyczności i elastyczności biznesu. Oryginalne systemy ERP zostały opracowane dla firm zorientowanych na produkt, które zwykle mają najszerszy zasięg działania ERP.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie:
B. Y. Moon, *Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature*, Mechanical and Aerospace Engineering, 2007, Vol. 4, No. 3, p. 235-236;
Raport ERP, online: https://www.raport-erp.pl/slownik-erp.html [13.11.2020];
What is ERP?, online: https://www.oracle.com/applications/erp/what-is-erp.html [13.11.2020];
What is ERP and why do you need it?, online: https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/ [13.11.2020].
B. Smok, M. Nycz, *Business Intelligence w zarządzaniu*, Prace Naukowe. Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Systemy wspomagania organizacji SWO 2008: informatyka ekonomiczna jako dziedzina nauki i dydaktyki, Katowice 2008, s. 417-426.
Single-Instance ERP Software for Product-Centric Midmarket Companies Reviews and Ratings, online: https://www.gartner.com/reviews/market/single-instance-erp-for-product-centric-midmarket-companies [13.11.2020].

Podsumowując, można stwierdzić za Stanisławem Wryczem, iż system ERP jest to „*zestaw narzędzi informatycznych, które umożliwiają sterowanie procesami biznesowymi oraz monitorowanie i analizowanie funkcjonowania organizacji gospodarczej*” [28].

1.3. Cechy systemów ERP

Wśród podstawowych atrybutów systemu ERP Tadeusz Gospodarek[29] wymienia:

- ładny interfejs użytkownika,
- znany producent systemu,
- nowoczesność technologii przetwarzania danych,
- ponadprzeciętna szybkość,
- różnorodne kanały dostępu do danych,
- przetwarzanie w chmurze,
- dobre referencje użytkowników,
- bardzo dobrą, kompletną dokumentację,
- architekturę przetwarzania klient-serwer,
- architekturę SOA[30].

Dania M. Bahssas i in.[31] do cech systemu ERP zaliczają:

- integrację danych oraz procesów wewnątrz organizacji,
- dostarczanie organizacjom bieżących informacji w zakresie takich procesów jak: produkcja, planowanie, gospodarka magazynowa, zarządzanie itp.,
- „wielomodułowość” - oprogramowanie integrujące firmę w strukturze poziomej wg. określonych procesów występujących w firmie, takich jak: planowanie produkcji, zakupy, kontrola zapasów, dystrybucja produktów i śledzenie zamówień,
- automatyzacja i integracja procesów poprzez udostępnianie danych oraz wymianę informacji, umożliwiając jednocześnie wykorzystanie najlepszych praktyk w procesie biznesowym.

[28] S. Wrycz [red.], *Informatyka ekonomiczna, Podręcznik akademicki*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 349.
[29] T. Gospodarek, *Systemy ERP, Modelowanie, projektowanie, wdrażanie*, Wyd. Helion, Gliwice 2015, s. 40.
[30] **Architektura SOA** (ang. *Service-Oriented Architecture*) – architektura zorientowana na usługi, jest to zestaw postulatów, rekomendacji i dobrych praktyk związanych z projektowaniem architektury systemów informatycznych. Usługa jest to dowolny fragment funkcjonalności przydatny dla użytkownika. Cechą charakterystyczną architektury SOA jest dzielenie procesów na mniejsze jednostki, które mogą samodzielnie obsługiwać określone prace, razem natomiast tworzą większy element usprawniający biznes [za] K. Lange-Sadzińska, M. Ziemecka, *Problemy współczesnej service oriented architecture*, Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2010.
[31] D. M. Bahssas, A. M. AlBar, R. Hoque, *Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Design, Trends and Deployment*, The International Technology Management Review, Vol. 5 (2015), No. 2, p. 73.

Tadeusz Waściński wskazuje na następujące zalety systemów ERP[32]:

- przekształcenie danej organizacji na przedsiębiorstwo oparte na informacjach,
- postrzeganie danej organizacji jako przedsiębiorstwa globalnego,
- modelowanie przedsiębiorstwa zorientowanego na procesy,
- zapewnienie pracy w czasie rzeczywistym,
- nadanie strategii IT rangi strategii biznesowej,
- wprowadzenie nowego modelu implementacji systemów komputerowych,
- ogólnie dostępne środowisko zorientowane na użytkownika,
- reprezentowanie zaawansowanego podejścia do wzrostu wydajności produkcyjnej.

Badania przeprowadzone przez Piotra Adamczewskiego wskazują, iż najważniejsze cechy jakimi powinien charakteryzować się system klasy ERP są: wygoda i elastyczność (60%), dobre wsparcie techniczne (43%) oraz stabilność pracy aplikacji (46%)[33].

Funkcje systemów zostały również skatalogowane. Pełną listę funkcjonalności można odnaleźć na stronie Stowarzyszenia APICS (ang. *American Production and Inventory Control Society*). Obejmuje ona następujące funkcje[34]: planowanie biznesowe, planowanie produkcji i sprzedaży, harmonogramowanie planu produkcji, zarządzanie popytem, planowanie potrzeb materiałowych, podsystem struktur wyrobów, podsystem transakcji materiałowych, podsystem harmonogramów spływów, sterowanie produkcją, planowanie zdolności produkcyjnych, zarządzanie stanowiskiem roboczym, zaopatrzenie, planowanie dystrybucji, pomoce warsztatowe, interfejs do planowania finansowego, symulacje, pomiar działania systemu.

Warto w tym miejscu dodać, iż analizowanie cech oraz funkcjonalności systemu klasy ERP, jak również każdego innego systemu informatycznego, możliwe jest do wykonania tylko w odniesieniu do określonego przedziału czasowego. Duża dynamika zmian w działalności przedsiębiorstwa oraz postęp technologiczny powodują, iż cechy kluczowe kilka lat temu (takie jak np. modułowość, wielodostępowość aplikacji) dzisiaj tracą na znaczeniu, na rzecz integracji różnych usług w jednym miejscu. Również takie cechy jak: „ładny interfejs” czy „szybkość i dokładność danych”, ze względu na obarczenie dużym subiektywizmem oceny, mają sens jedynie w odniesieniu do konkretnych mierników takich

---

[32] T. Waciński, *Zintegrowane systemy zarządzania w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Seria Administracja i Zarządzanie, Nr. 95, 2012 s. 58-59.

[33] P. Adamczewski, *Organizacje inteligentne w zintegrowanym rozwoju gospodarki*, Zeszyty Naukowe, 46(2/2016), Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2016, s. 55.

[34] M. C. Olszak [red.], *Informatyka dla biznesu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014, s. 207 – 208.

jak np. szybkość wyświetlania strony, dane do 8 miejsc po przecinku, obecność wykresów itp., lub wybranej grupy benchmarkingowej np. systemy CRM, systemy do zarządzania gospodarką magazynową itp.

1.4. Historia systemów ERP

Postęp technologiczny z jednej strony, z drugiej - ciągle rosnące potrzeby konsumentów wymusiły rozwój i zastosowanie systemów informatycznych w szeroko rozumianym procesie produkcyjnym.

Początków systemów wspomagających zarządzanie produkcją należy doszukiwać się w roku 1946, kiedy to Joseph Orlički[35] opracował pierwszy system Planowania Potrzeb Materiałowych (MRP). Powstał on jako odpowiedź na potrzeby firmy TOYOTA, zaś firmą która wykorzystała go jako pierwsza była Black & Decker. Sukces wpłynął na szerokie rozpowszechnienie się systemu MRP.

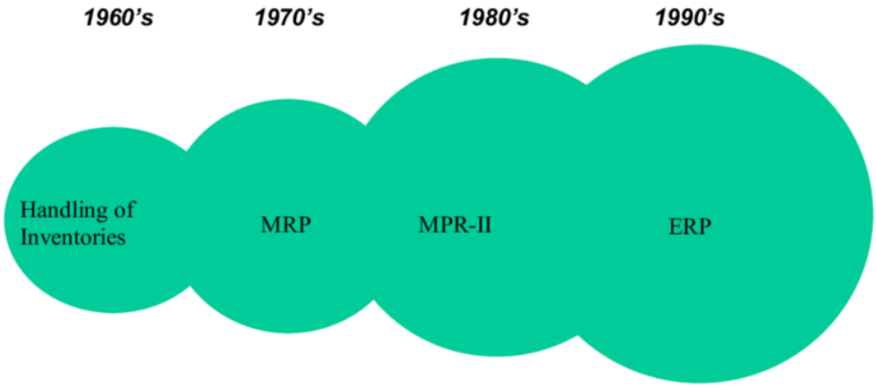
Rozwinięcie systemów MRP w późniejszych latach stanowiły systemy MRP II (ang. *Manufacturing Resource Planning*), które zaczęły być wykorzystywane już w latach pięćdziesiątych XX wieku[36]. W pierwotnej postaci systemy te odpowiedzialne były za zarządzanie stanami magazynowymi.

Kolejny etap rozwoju stanowiły systemy MRP III (ang. *Money Resource Planning*) oraz MRP II Plus, rozszerzone o moduły zarządcze i finansowe, umożliwiające wyznaczenie rachunku przepływów pieniężnych oraz wartości firmy metodą ABC. Zapotrzebowanie na kompleksowe narzędzie powodowało, iż system regularnie wzbogacany był o dodatkowe funkcjonalności obsługujące takie obszary jak: HR, kadry i płace czy finanse i księgowość. Zmieniła się również nazwa systemów, które zaczęły funkcjonować jako ERP (ang. *Enterprise Resource Planning* – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa). Na Rysunku 1 zaprezentowano graficzną ilustrację rozwoju tych systemów.

[35] F. R. Jacobs, F.C. T. Weston Jr., *Enterprise resource planning (ERP)—A brief history*, Journal of Operations Management 25, 2007, p. 358.

[36] A. M. Rashid, L. Hossain, J. D. Patrick, *The Evolution of ERP Systems A Historical Perspective* [w:] Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges, Idea Group Publishing, 2002, online: https://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/nihul/evolution.pdf [dostęp: 30.07.2018].

Rysunek 1 Ewolucja systemów ERP – ujęcie wysokopoziomowe

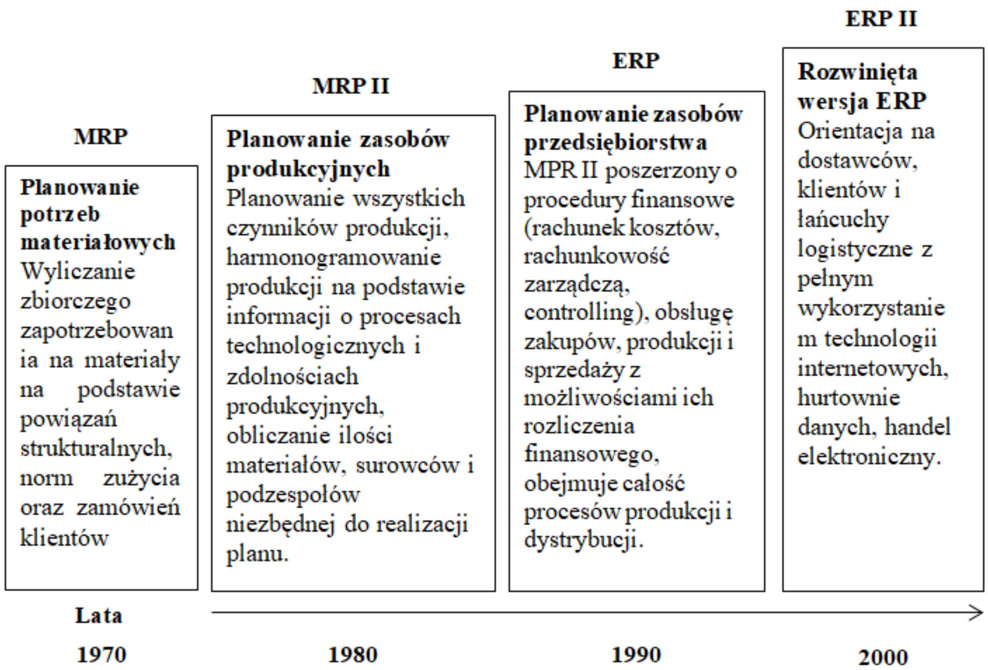


Źródło: A. Kakouris, G. Polychronopoulos, *Enterprise Resource Planning (ERP) System: An Effective Tool for Production Management*, Management Research News, No 28(6), 2005, p. 68.

Model ten może być już uzupełniony o kolejny element „ERP II" czyli systemy, które określają wartość dla klientów i udziałowców poprzez udostępnianie i optymalizację procesów zarówno wewnątrz, jak i między przedsiębiorstwami[37].

Ewolucję zintegrowanych systemów informatycznych trafnie przedstawił Andrzej Bytniewski[38] (Rysunek 2).

Rysunek 2 Ewolucja systemów ERP – systemy i ich funkcjonalności



Źródło: A. Bytniewski [red.], *Zintegrowane systemy informatycznego zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 22.

[37] E. Niedzielska, [red.], *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 282.

[38] A. Bytniewski [red.], *Zintegrowane systemy informatycznego zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 22.

<u>MRP</u> ***(ang. Material Requirements Planning - Planowanie zapotrzebowania materiałowego)***

MRP jest systemem, którego zadaniem jest planowanie i harmonogramowanie produkcji. System określa zapotrzebowanie na materiały i steruje ich przepływem. Określa zapotrzebowanie na produkty znajdujące się w magazynach.

Podstawowymi celami systemu MRP były[39]:

- poprawa terminowości zamówień,
- zwiększenie dokładności planowania wykorzystania mocy produkcyjnych oraz zapasów,
- poprawa obsługi klienta,
- minimalizacja magazynowania zapasów,
- maksymalizacja wydajności operacyjnej produkcji,
- większa elastyczność i szybsza reakcja na zmiany popytu,
- minimalizacja kosztów zmiany produktu.

<u>MRP II</u>

Oprócz modułów, które zawierał system MRP, system w wersji MRP II został wzbogacony o następujące rozwiązania[40]:

- planowanie biznesowe (ang. *Business Planning* - BP),
- zarządzanie popytem (ang. *Demand Management* – DEM),
- planowanie sprzedaży (ang. *Sales and Operation Planning* – SOP),
- planowanie potrzebnych zasobów (ang. *Resorce Requirement Planning* – RRP),
- wstępne planowanie zdolności produkcyjnej (ang. *Rough-cut Capacity Planning* – RCCP),
- harmonogramowanie spływu produkcji (SRS – ang. *Scheduled Receipts Subsystem* – SCR).

Piotr Adamczewski dzieli systemy MRP II na następujące trzy formy[41]:

- **minimalną** (planowanie sprzedaży i zasobów, zarządzanie popytem, wstępne planowanie zdolności produkcyjnych, połączenia do modułów finansowych),

[39] J. Raqeyah, *MRP (Material Requirement Planning) Applications In Industry-a review,* IJRDO - Journal of Business Management, 2020, Vol. 6, Issue 1, p. 2-3.

[40] A. Januszewski*, Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania,* t.1,Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 155.

[41] P. Adamczewski, *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2001, s. 35-41.

– **rozwiniętą** (dochodzą moduły: harmonogramowania spływu produkcji, zarządzania stanowiskiem roboczym, planowanie zasobów dystrybucyjnych, zarządzanie pomocami warsztatowymi, pomiaru i symulacji),
– **zaawansowaną** (dochodzą moduły: zarządzania zmianami konstrukcyjnymi i technologicznymi, integracja z systemami CAD/CAM, zarządzanie remontami, jakością, serwisem, dystrybucją, rachunkowość zarządcza, kontroling, generowanie raportów, zarządzanie strumieniami środków płatniczych, multimedia, przeglądarki baz danych.

ERP

Dokładne opisanie systemu ERP będzie przedmiotem dalszej części rozprawy.

ERP II

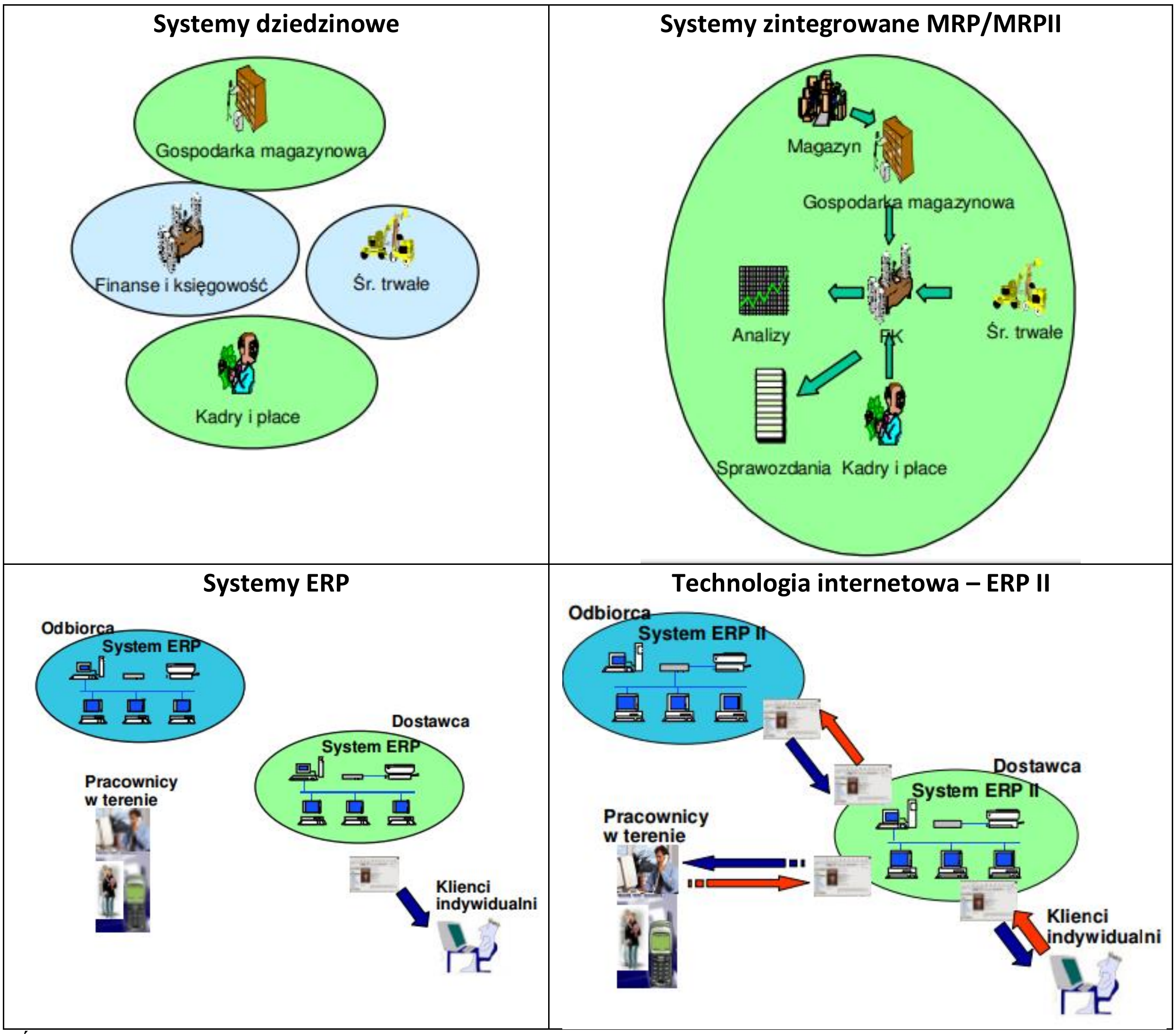
Jak podaje Przemysław Lech: „*Różnica pomiędzy systemami klasy ERP i ERP II polega więc przede wszystkim na „otwarciu" tych drugich dla podmiotów zewnętrznych dzięki technologii internetowej. Dodatkowo systemy ERP II, oprócz funkcjonalności umożliwiającej planowanie zasobów rzeczowych i finansowych przedsiębiorstwa, zawierają oprogramowanie pozwalające na zarządzanie kontaktami z klientem tzw. CRM – Customer Relationship Management*" [42]. Ahmed Elragal i Moutaz Haddara system ERP II definiują jako: włączenie handlu elektronicznego i operacji łańcucha dostaw do tradycyjnych systemów ERP. Umożliwiają one integrację między przedsiębiorstwami (B2B) w zakresie współpracy handlowej (c-commerce) ze swoimi partnerami w łańcuchu dostaw. Fizycznie, systemy ERP II pozwalają na pionową i poziomą integrację e-biznesu, systemów zarządzania relacjami z klientami (CRM) i systemów zarządzania łańcuchem dostaw (SCM)[43].

Jak podaje Celina Olszak, model działania przedsiębiorstwa w którym system ERP jest dominującym narzędziem, do którego przyłączane są inne systemy, będzie ewoluował w kierunku modelu c-commerce (collaborative commerce), w którym stanowi on już tylko jeden z komponentów wielofirmowego środowiska aplikacji[44]. ***C-commerce*** jest terminem wprowadzonym przez firmę Gartner Group oznaczającym model, w którym partnerzy handlowi współuczestniczą w wykorzystaniu zasobów firmy. Mają wpływ na produkt podczas projektowania oraz personalizowania jego cech – tak aby najbardziej odpowiadały

[42] P. Lech, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERPII. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa, 2003, s. 15.
[43] A. Elragal, M. Haddara, *Te Future of ERP Systems: look backward before moving forward*, SciVerse Science Direct, Procedia Technology 5, 2012, p. 21 – 30.
[44] C. Olszak [red.], *Informatyka dla biznesu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014, s. 70.

klientowi. Również od strony architektury – systemy ERP w przyszłości oparte będą na technikach internetowych zastępując architekturę: klient-serwer oraz architekturę scentralizowaną, mainframe'ową. Rysunek 3 przedstawia ewolucję systemów klasy ERP.

Rysunek 3 Ewolucja zintegrowanych systemów zarządzania



Źródło: L. Przemysław, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Charakterystyka wykorzystania w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa 2003, s. 14.

Samara Tarek[45] dokonuje podziału systemów ERP na dwie grupy. Systemy, które powstały do 2005 roku (ERP 1 generacji) oraz systemy powstałe po 2005 roku (ERP 2 generacji). Pierwsze z nich posiadają jedynie podstawowe moduły, takiej jak: finanse, księgowość, kontroling, produkcja, gospodarka magazynowa, sprzedaż i dystrybucja, HR, planowanie i zarządzanie. Systemy 2. generacji, zawierają zarówno moduły systemów ERP 1, jak również dodatkowo: CRM (ang. *Customer Relationship Management*), SRM (ang. *Supplier*

[45] S. Tarek, *ERP and Information systems, Integration or Disintegration*, John Wiley & Sons, Incorporated, USA, Volume 5, 2015, p. 1-3.

Relationship Management), SCM (ang. *Supply Chain Management*), PLM (ang. *Product Lifecycle Management*), BI (ang. *Business Intelligence*). Badania przeprowadzone pomiędzy lutym 2017 a styczniem 2018 roku przez Moutaz Haddara oraz Angelo Constantini na grupie przedsiębiorstw takich branż, jak: bankowość, konsulting, sprzedaż i produkcja ubrań, a także wśród dostawców systemów ERP z takich krajów: Wielka Brytania, Austria, Norwegia, Egipt, Szwecja, Czechy wskazują, iż firmy nie decydują się jednak na całościowe wdrożenie systemu, jako główne powody podając[46]:

- obniżenie kosztów,
- duży zakres wdrożenia systemów angażujący wiele środków oraz zasobów w firmie,
- mniejszy opór ze strony użytkownika „kolejny system do nauki",
- lepsze wykorzystanie obecnych funkcjonalności systemu,
- lepsza integracja systemów ERP z e-business platform.

Piotr Adamczewski wskazuje na następujące tendencje rozwoju systemów klasy ERP[47]:

- dezaktualizacja obecnych klasyfikacji systemów ERP (mnogość i różnorodność rozwiązań oferowanych przez dostawców),
- wzrost zainteresowania systemami ERP wśród małych i średnich przedsiębiorstw,
- dynamiczny rozwój systemów ERP instalowanych na serwerach udostępnionych w chmurze (ang. *cloude*),
- rozwój architektury SOA a co z tym się wiąże silna integracja systemów ERP z innymi systemami i aplikacjami,
- kastomizacja[48] (ang. *customization*), jako główny nurt procesu wdrożeniowego,
- równowaga pomiędzy czynnikami biznesowymi i technologicznymi w procesie wyboru systemu ERP,
- rozwój „przewidującej technologii" (ang. *anticipatory computing*) - automatyzacja procesów, złożone mechanizmy predykcji oraz prognozowania zdarzeń biznesowych.

---

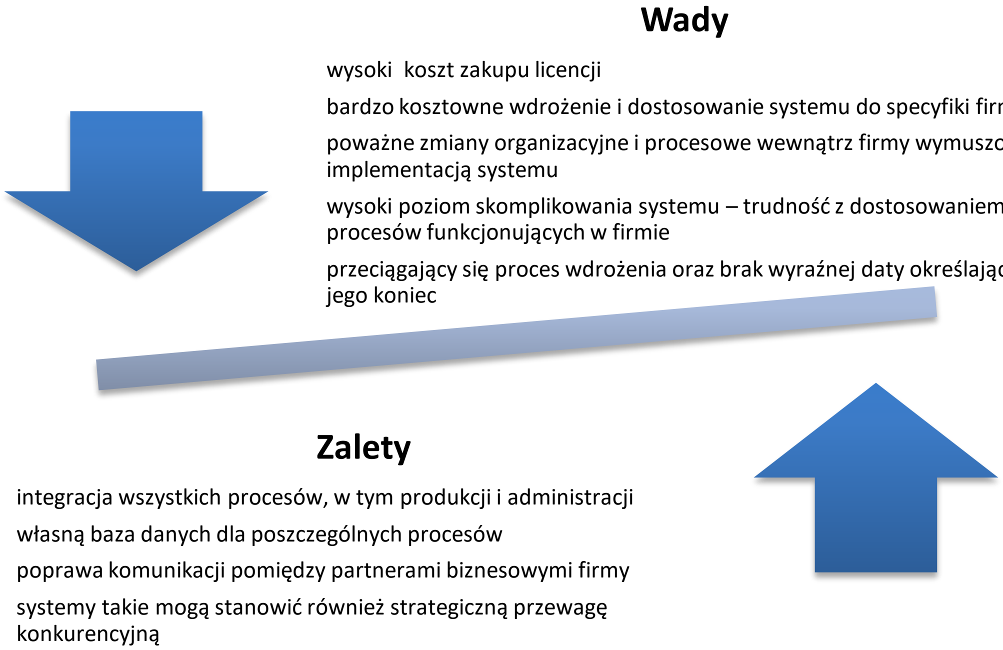
[46] M. Haddara, A. Constantini, *Fused or Unfused? The Parable of ERP II*, International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 8, No. 3, 2020, p. 48-64.

[47] P. Adamczewski, P. Kużdowicz, K. Bartczak, *Nowoczesne rozwiązania ICT w zarządzaniu wiedzą w organizacjach inteligentnych*, Wyd. Texter Books, Warszawa 2016, s. 53-54.

[48] **Kastomizacja** *(ang. customization)* – dostosowywanie - wymagające zmiany lub modyfikacji kodu źródłowego, w celu uzyskania funkcjonalności wykraczającej poza konfigurowalne ograniczenia. Pojęcie mylnie łączone z pojęciem „konfiguracja", które oznacza dostosowanie [systemu, aplikacji] przy wykorzystaniu dostępnych, predefiniowanych funkcjonalności i narzędzi nie obejmujące zmiany kodu źródłowego, tj.: dodanie i modyfikacja pól, zmiana reguł biznesowych itp. [za:] M. Mijač, R. Picek, Z. Stapić, *Cloud ERP System Customization Challenges*, Central European Conference on Information and Intelligent Systems, University of Zagreb Faculty of Organization and Informatics, Croatia 2013, s. 136.

Adam Koliński i Maciej Stajniak wymieniają zarówno wady, jak i zalety systemów klasy ERP (Rysunek 4).

Rysunek 4 Wybrane wady i zalety wdrożenia systemu klasy ERP



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Koliński, M. Stajniak [red.], *Efektywność przepływu informacji w łańcuchach dostaw*, Wyd. Corlog, Radom 2018, s. 25.

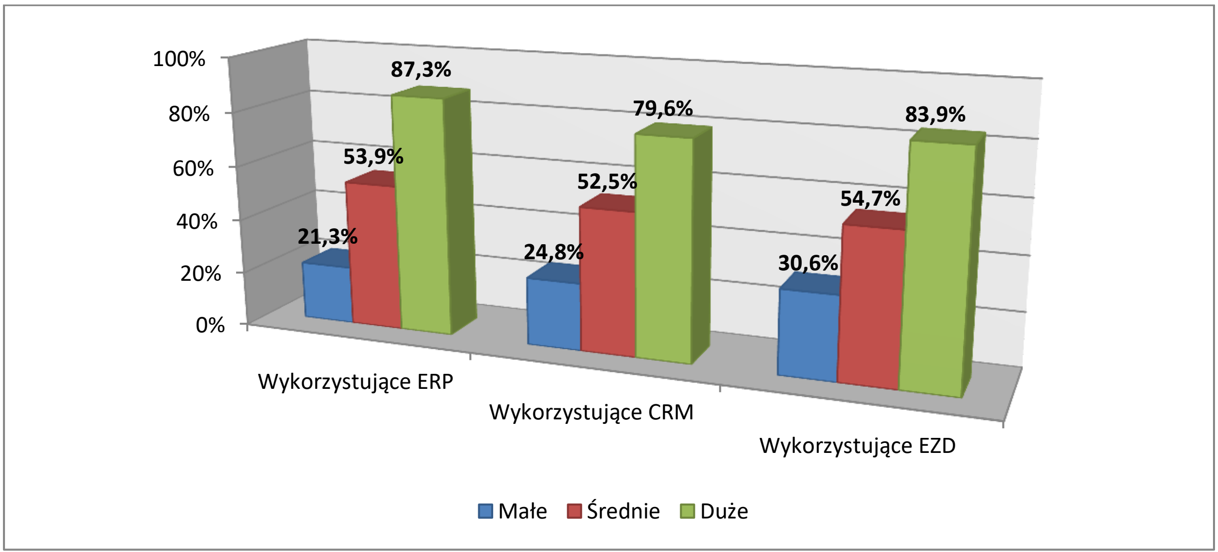
Z kolei Rohit Kenge oraz Zafar Khan mówiąc o przyszłości systemów ERP wskazują na[49]: przeniesienie danych do „chmury", rozwój sztucznej inteligencji, aplikacje mobilne, analizy Big Data, drukowanie 3D i obsługa danych w czasie rzeczywistym, ERP skoncentrowany na finansach, marketing cyfrowy, spersonalizowane rozwiązania ERP, produkcja dodatkowa, czy też internet przedmiotów.

1.5. Systemy ERP w Polsce i na świecie

Systemy ERP w Polsce wdrażane są głównie przez średnie i duże przedsiębiorstwa. Stosowny raport przygotowany przez Główny Urząd Statystyczny pt. „Społeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2015-2019"[50] wskazują, iż w 2019 roku 28,5% przedsiębiorstw w Polsce wykorzystywało systemy klasy ERP. W grupie tej 87,3% stanowiły przedsiębiorstwa duże, 53,9% średnie i 21,3 małe (Wykres 3).

[49] R. Kenge, K. Zafar, *A Research Study on the ERP System Implementation and Current Trends in ERP*, Shanlax International Journal of Management, Vol. 8, No. 2, 2020, p. 34-39.
[50] E. Kacperczyk, B. Rzymek [red.], *Społeczeństwo informacyjne w Polsce Wyniki badań statystycznych z lat 2015–2019*, Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, Szczecin 2019, s.106.

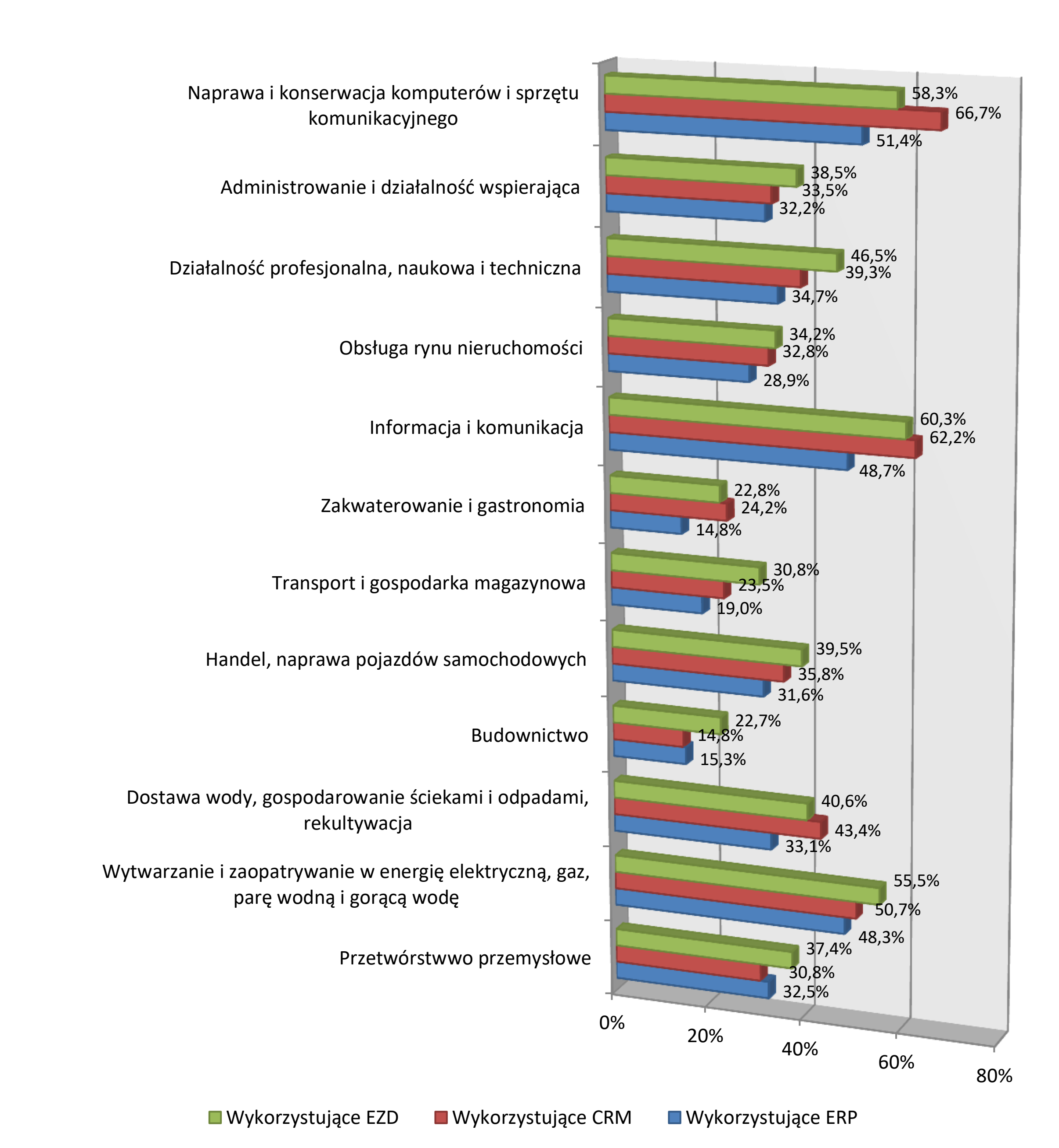
Wykres 3 Wykorzystanie systemów: ERP, CRM i EZD do automatycznej wymiany informacji wg wielkości przedsiębiorstw (2019 r.)



Źródło: E. Kacperczyk, B. Rzymek [red.], *Społeczeństwo informacyjne w Polsce Wyniki badań statystycznych z lat 2015–2019*, Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, Szczecin 2019, s. 105.

Biorąc pod uwagę profil działalności podmiotów wykorzystujących systemy ERP były to głównie: naprawa i konserwacja komputerów i sprzętu komunikacyjnego (51,4% ogółu przedsiębiorstw w danej branży), informacja i komunikacja (48,7%) oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (48,3%). Szczegółowe wyniki badania przedstawia wykres nr 4.

Wykres 4 Wykorzystanie systemów: ERP, CRM i EZD do automatycznej wymiany informacji wg rodzaju działalności (2019 r.)



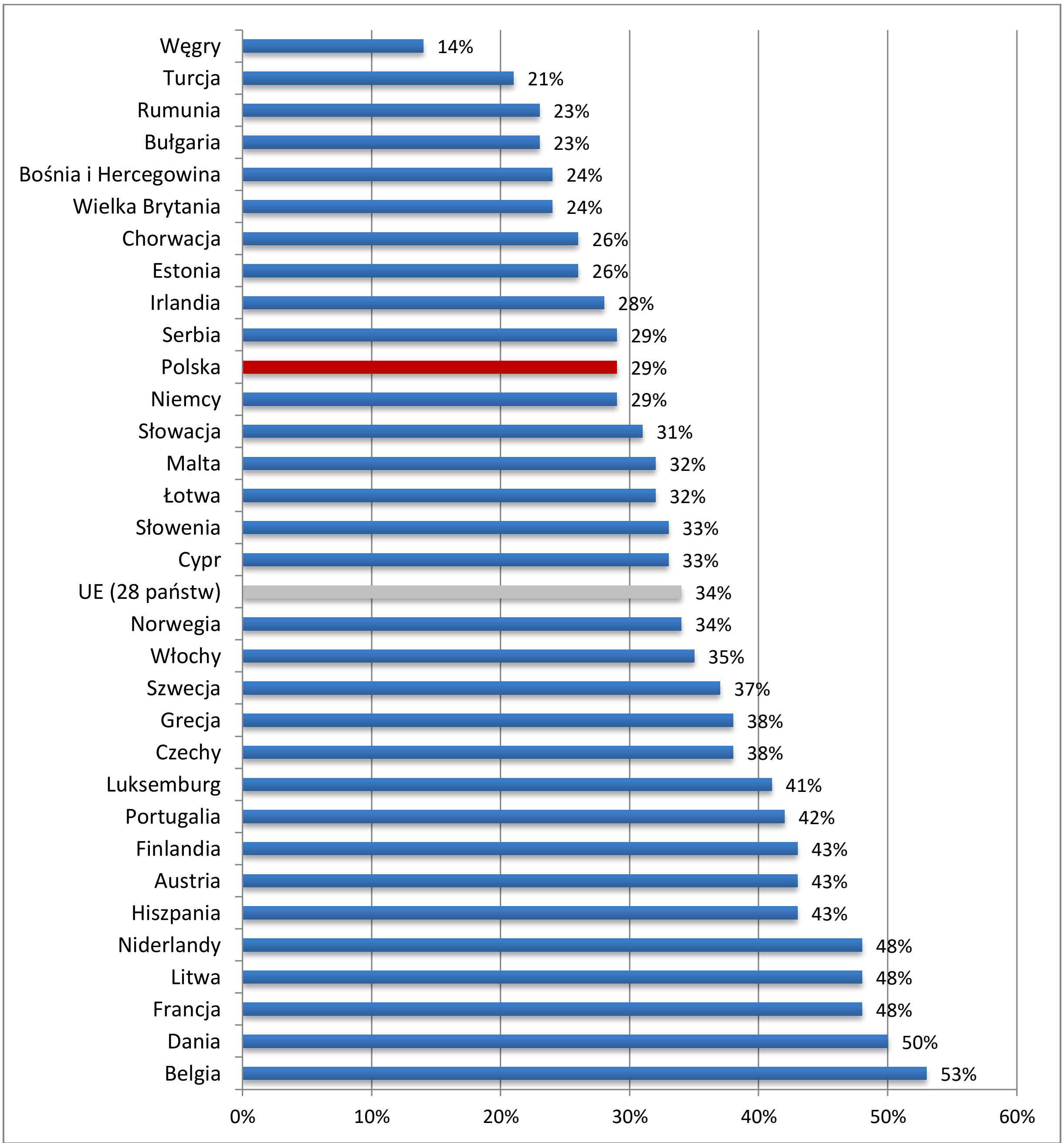
Źródło: E. Kacperczyk, B. Rzymek [red.], *Społeczeństwo informacyjne w Polsce Wyniki badań statystycznych z lat 2015–2019*, Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, Szczecin 2019, s. 105.

Z badania Eurostat wynika, iż w 2019 roku niecałe 1/3 polskich przedsiębiorstw[51] posiadała wdrożony system ERP (Polska plasowała się na 22 pozycji w UE z wynikiem 29%). Było to mniej niż średnia UE, która wynosiła 34%. Listę państw pod względem odsetka wdrożonych systemów ERP otwierają takie kraje jak: Belgia, Dania, Francja Litwa, Niderlandy gdzie prawie połowa przedsiębiorstw posiadała wdrożony system klasy ERP.

[51] Przedsiębiorstwa zatrudniające 10 i więcej pracowników, bez sektora finansowego.

Najmniejszy udział wdrożonych systemów ERP w przedsiębiorstwach odnotowano natomiast w takich państwach jak: Węgry, Turcja, Rumunia, Bułgaria, Bośnia i Hercegowina, Wielka Brytania, Chorwacja, Estonia, Irlandia i Serbia (Wykres 5).

Wykres 5 Udział procentowy przedsiębiorstw wykorzystujących systemy ERP w krajach UE (stan na 2019 rok)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Eurostat, *Integration of internal processes*, online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_eb_iip&lang=en [dostęp: 27.07.2021].

Z kolei analiza dynamiki wdrożeń wskazuje, iż w okresie od 2012 do 2019 roku odsetek przedsiębiorstw posiadających wdrożony system ERP średnio wzrastał o 18%. Nie był to jednak wzrost regularny, gdyż w latach 2013 i 2014 było to ok. 30% wzrostu, w 2015 spadek

o 5%, a w latach 2017 i 2019 odpowiednio wzrost o 24% i 12 %. Analizę utrudnia brak danych z lata 2016 i 2018. Warty uwagi jest jednak fakt, iż kraje o najwyższym odsetku wdrożonych systemów, tj. Belgia, Dania, Francja odnotowały średnio 10% wzrost, co może świadczyć o względnym „nasyceniu" rynku wdrożeń. Należy także pamiętać, iż w badaniu nie uwzględniono przedsiębiorstw z sektora finansowego oraz zatrudniających mniej niż 10 osób, a więc mogą one mieć jedynie charakter poglądowy (Tabela 3).

Tabela 3 Zmiany w udziale procentowym firm posiadających systemy ERP

	2013	2014	2015	2017	2019	Średnia
Belgia	24%	15%	6%	8%	-2%	10%
Bułgaria	0%	35%	-7%	-8%	0%	4%
Czechy	-4%	22%	7%	-7%	36%	11%
Dania	0%	27%	12%	-15%	25%	10%
Niemcy	25%	17%	60%	-32%	-24%	9%
Estonia	50%	13%	29%	27%	-7%	23%
Irlandia	16%	5%	9%	12%	0%	8%
Grecja	bd.	8%	-8%	0%	3%	1%
Hiszpania	41%	16%	-3%	31%	-7%	16%
Francja	0%	6%	11%	-3%	26%	8%
Chorwacja	47%	bd.	bd.	-10%	0%	12%
Włochy	29%	37%	-3%	3%	-5%	12%
Cypr	33%	29%	19%	-19%	-6%	11%
Łotwa	-20%	25%	60%	56%	28%	30%
Litwa	74%	-15%	18%	18%	2%	19%
Luksemburg	57%	8%	0%	5%	0%	14%
Węgry	44%	23%	0%	-13%	0%	11%
Malta	4%	24%	-3%	-3%	10%	6%
Niderlandy	31%	18%	13%	7%	0%	14%
Austria	23%	41%	-9%	-2%	8%	12%
Polska	31%	29%	-5%	24%	12%	18%
Portugalia	3%	25%	10%	-9%	5%	7%
Rumunia	-25%	40%	5%	0%	5%	5%
Słowenia	0%	7%	10%	-9%	10%	4%
Słowacja	55%	-10%	7%	3%	0%	11%
Finlandia	12%	5%	-5%	5%	10%	6%
Norwegia	25%	36%	-6%	-6%	13%	12%
Wielka Brytania	22%	9%	42%	12%	26%	22%
UE (28 państw)	bd.	18%	19%	16%	-6%	12%

Uwaga: Wykres przedstawia dynamikę zmiany pkt. procentowych oznaczających odsetek firm posiadających wdrożony system ERP. Brak danych dla lat: 2016 i 2018.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Eurostat, *Integration of internal processes*, online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_eb_iip&lang=en [dostęp: 27.07.2021].

Podsumowując należy stwierdzić, iż ok. 1/3 firm w Polsce posiada wdrożony system klasy ERP. Są to głównie firmy duże prowadzące działalność w takich obszarach jak: naprawa sprzętu i komputerów, informacja i komunikacja, zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę (połowa przedsiębiorstw posiada system ERP). Drugą grupę stanowią branże takie jak: administrowanie i działalność wspierająca, obsługa rynku nieruchomości, gospodarowanie odpadami i przetwórstwo przemysłowe z wynikiem ok. 30%. Największy rynek jest w takich branżach jak: budownictwo, transport, zakwaterowanie i gastronomia, gdzie mniej niż 20% posiada system ERP. Biorąc pod uwagę zarówno dynamikę wzrostu, jak i odsetek firm które mają system ERP oraz porównując do takich krajów jak Belgia czy Dania, Polska kształtuje się jako kraj w którym rynek systemów ERP nie został jeszcze nasycony.

1.6. Klasyfikacje systemów ERP

W literaturze przedmiotu znajdziemy wiele klasyfikacji systemów ERP. Jest wiele ujęć tychże systemów. Poniżej omówione najczęściej spotykane i najbardziej przydatne, z perspektywy niniejszego opracowania, kryteria klasyfikacji systemów ERP.

1.6.1. Klasyfikacja ze względu na koszt systemu ERP

Jednym z kluczowych kryterium, stosowanym w klasyfikacji systemów ERP, jest koszt systemu. Należy dodać, że pod pojęciem kosztu należy rozumieć całość wydatków poniesionych od momentu podjęcia decyzji o wdrożeniu systemu ERP, poprzez jego wdrożenie i utrzymanie. Kryterium to dzieli systemy ERP na te, które są bezpłatne tzw. „open source" oraz systemy komercyjne. Pierwsze z nich, czyli oparte o tzw. *otwartą licencję* (open source), umożliwiają bezpłatne korzystanie z niektórych rozwiązań dostępnych na rynku. Oprogramowanie typu „open source" tworzone jest przez wiele osób i rozpowszechniane na podstawie licencji OSD (ang. *Open Source Definition*), zapewniającej wszelkie prawa do używania, badania i zmiany oraz udostępniania oprogramowania w zmodyfikowanej formie[52].

Przykłady najbardziej znanych systemów open source przedstawiono w tabeli nr 4.

[52] Na podstawie: *Open source initiative*, online: https://opensource.org/ [dostęp: 27.05.2019].

Tabela 4 Wybrane systemy klasy open source

Typ oprogramowania	Przykład	Opis
Oprogramowanie biurowe	Abiword	narzędzie do edycji tekstu
	Ingres	baza danych
	Bazadanych MySQL	baza danych
	VTiger	zarządzanie relacjami z klientami
	SugarCRM	zarządzanie relacjami z klientami
	Libre Office	pakiet wydajności biznesowej
	CiviCRM	zarządzanie relacjami z klientami
	Apache OpenOffice	pakiet wydajności biznesowej
Oprogramowanie księgowe	GNU cash	małe oprogramowanie księgowe i finansowe
	SQL Ledger	internetowy system planowania zasobów przedsiębiorstwa
	Front Accounting	oprogramowanie do księgowania i planowania zasobów przedsiębiorstwa
	PostBooks	system księgowania i zarządzania biznesem
	Compiere	księgowość, CRM i ERP
Systemy operacyjne	GNU / Linux	system operacyjny
	OpenSolaris	system operacyjny
	FreeBSD	system operacyjny
	Android	platforma telefonu komórkowego
Otwarte przeglądarki i aplikacje komunikacyjne	Sok	Podcasting
	Mozilla Firefox	przeglądarka internetowa
	Mozilla Thunderbird	klient poczty elektronicznej
	Pidgin	wiadomości błyskawiczne
	Zimbra	serwer poczty elektronicznej
	FileZilla	klient FTP
	MediaWiki	platforma wymiany informacji
Narzędzia programistyczne	Ruby on Rails	szybkie tworzenie aplikacji internetowych
	Eclipse	zintegrowane środowisko programistyczne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Open source business software*, online: https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/examples-popular-open-source-products-and-types [dostęp: 27.05.2019].

W tabeli nr 5 przedstawiono przykładowe zestawienia systemów ERP ocenianych jako najlepsze w grupie systemów open source. Analizując takie zestawienia można zauważyć pewne tendencje, niektóre systemy powtarzają się i są w każdej klasyfikacji oceniane wysoko.

Tabela 5 Najpopularniejsze systemy ERP typu „open source”

Lp.	Nazwa systemu	Źródło
1.	– ERPNext – Odoo – Dolibarr – ADempiere – iDempiere (OSGi + ADempiere) – Apache OFBiz – Metasfresh – Tryton – webERP – OpenPro	*Top 22 Free Open Source ERP Software Systems – 2021 review*, online: https://www.erp-information.com/list-of-open-source-erps.html [dostęp: 21.08.2021].

	– Frontaccounting – Flectra – Axelor – LedgerSMB – BlueSeer – inoERP – EasyERP – ERP5 – VIENNA Advantage – Libertya – Project-open – mixERP	
2.	– Odoo – xTuple – ERPNext – Dolibarr – Metasfresh – ERP5 – OpenPro ERP – Bitrix24 – iDempiere – opentaps Open Source ERP + CRM – webERP – Openbravo – TRYTON – Paradiso Open Source ERP	*Open Source ERP Software,* online: https://softwareconnect.com/erp/open-source/ [dostęp: 21.08.2021].
3.	– WP ERP – Dolibarr – ERPNext – ERP5 – Metasfresh – BlueSeer – MixERP – Apache OFBiz – EasyERP – Odoo – Tryton	*Top 11 Open source ERP You can Consider (Experts Recommendation),* online: https://wperp.com/68181/best-open-source-erp-solution/ [dostęp: 21.08.2021].

Źródło: Opracowanie własne (stan na 2021 r.).

Podsumowując – liderami klasyfikacji systemów ERP typu open source były: Odoo, ERPNext i Openbravo.

- **System Odoo**[53] – oferuje takie moduły jak: CRM, Sprzedaż, Magazyn, Księgowość, Zarządzanie projektami, Mailing. Wykorzystywany m.in. przez takie firmy/organizacje jak: Danone, WWF, Auchan, Toyota, Hyundai, La Poste, CANONICAL, Veoila. Jack in the box, SINGER.
- **System ERPNext**[54] – oferuje takie moduły jak: Księgowość HR, Płatności, Magazynowanie, Sprzedaż, Zakupy, CRM, Projekty, HelpDesk, Website.

[53] *Czym jest Odoo?,* online: http://odoo-erp.pl/odoo/ [dostęp: 21.08.2021].
[54] https://erpnext.com/ [dostęp: 21.08.2021].

Wykorzystywany m.in. przez takie firmy/organizacje jak: Reliance, ZERODHA, CARPENTERS, ElasticRun, Wallox, ESO Electronic, Hasgeek i inne.

- **System Dolibarr**[55] **-** oferuje takie moduły jak: CRM, Sprzedaż, Zarządzanie relacjami społecznymi (HR), CMS , Strona internetowa, E-Commerce, POS, Produkty, Zapasy, Finanse, Rachunki, Marketing, Wydajność, Integracja, Rozwój.

Wśród polskich dostawców systemów ERP z otwartym oprogramowaniem najbardziej znana jest **Anakonda**[56]**.** System oferowany przez firmę Record System zawierający takie moduły jak: kartoteki, sprzedaż, magazyny, produkcja, księgowość, raporty. Całość oparta jest o język skryptowy Phyton. Serwerem operacyjnym jest Linux a bazą danych PostgreSQL. System ten został wdrożony m.in. w: POPZ POLAND SP Z O. O., Proxy, Spółdzielni Piekarsko – Ciastkarskiej – firma SPC [57].

Do podstawowych zalet systemu ERP typu open source należy wymienić[58]:

- swobodę użytkowania i redystrybucji, bez konieczności formalnych zobowiązań wobec dostawcy,
- udostępnienie kodu źródłowego,
- możliwość dowolnej modyfikacji oprogramowania w celu dostosowania do potrzeb klienta,
- obniżenie kosztów związanych z wdrożeniem i użytkowaniem systemu – w tym przypadku ponoszony jest główni koszt związany z wdrożeniem systemu.

Systemy o otwartym kodzie źródłowym posiadają jednak również pewne wady. Do głównych należą[59]:

- ryzyko braku bezpośredniego wsparcia w procesie biznesowym,
- dużo mniej przyjazny interfejs użytkownika końcowego,
- wyższe ryzyko wykorzystania operacyjnego systemu,
- systemy ukierunkowane na programistów, słabo rozwinięta dokumentacja użytkownika końcowego.

Fernando Gustavo dos Santos Gripe podaje następujące zalety wdrożenia systemu o otwartym kodzie źródłowym. Są to[60]: większe możliwości adaptacji (dostosowania do określonych

[55] *Oprogramowanie typu open source ERP & CRM*, online: https://www.dolibarr.org/ [dostęp: 21.08.2021].
[56] Na podstawie: *Anakonda. Nowoczesne Systemy Informatyczne, RecordSystem – materiały informacyjne*, online: https://rs-anakonda.org/wp-content/uploads/2018/08/folder_anakonda_20180824.pdf [dostęp: 15.07.2019].
[57] *Opinie Klientów*, online: https://recordsystem.com.pl/branze/produkcja/ [dostęp: 10.10.2019].
[58] M. Marszycki, *Oprogramowanie open source – zalety i wady,* 2020, online: https://itwiz.pl/oprogramowanie-open-source-zalety-wady/ [dostęp: 02.09.2021].
[59] R. Carlton, *Top free ERP and open source systems on the market*, online: https://www.erpfocus.com/top-free-erp-systems.html [dostęp: 24.08.2021].

potrzeb), minimalna zależność od dostawcy, redukcja kosztów – system taki nie wymaga zakupu licencji, oprogramowanie open source ma na celu przyniesienie korzyści jego użytkownikowi, brak zjawiska „rozdęcia oprogramownia", kiedy to dostawca „dobudowuje" kolejne moduły zaspokajające potrzeby wąskiej grupy nabywców.

Drugą – dominującą – grupę stanowią rozwiązania płatne. Koszt systemu ERP związany jest z wieloma czynnikami, na który składają się w szczególności[61]:

- **zakupione licencje** – mogą być udzielna terminowo lub bezterminowo, przypisane do konkretnego użytkownika, różnicujące użytkowników pod względem możliwych funkcjonalności, gdzie zakup dodatkowej „funkcjonalności" systemu może wiązać się zakupem odpowiednich licencji; z reguły firmy przedstawiają cenniki oferowanych licencji i związane z nimi określone rabaty i upusty,
- **wdrożenie systemu** – wg. firmy Comarch wdrożenie powinno obejmować takie etapy jak: analiza przedwdrożeniowa, instalacja systemu, konfiguracja, migracja danych, szkolenia pracowników, asysta, implementacje,
- **analiza przedwdrożeniowa** – w większych projektach może potrwać nawet kilka miesięcy i kosztować do kilkudziesięciu/kilkuset tysięcy złotych. Niejednokrotnie decyduje o sukcesie całego projektu,
- **infrastruktura** – wdrożenie bardzo często wiąże się z potrzebą dokupienia dodatkowego sprzętu: serwerów, komputerów, drukarek, urządzeń POS,
- **wsparcie powdrożeniowe** – poza wsparciem użytkowników przez konsultantów, obejmuje również aktualizacje (ang. *upgrades*) do nowszej wersji systemu, szkolenia użytkowników, rozbudowę systemu o dodatkowe narzędzia np. raportowe, integrację z innymi systemami.

Tadeusz Gospodarek podaje następujące czynniki wpływające na koszt systemu ERP[62]:

- hardware (sprzęt),
- system operacyjny sieciowy,
- system baz danych SQL,
- oprogramowanie użytkowe (system ERP – jego moduły),
- koszty przygotowania dokumentacji przedwdrożeniowej,

---

[60] F. G. S. Gripe, R. I. Aparecido, *A theoretical analysis of key points when choosing open source ERP systems*, JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management, January 2011, Vol.8(2), p. 446-447.
[61] Comarch, Blog ERP, *Ile kosztuje system ERP?*, 2018, online*:* https://www.comarch.pl/erp/blog/ile-kosztuje-system-erp/ [dostęp: 21.08.2021].
[62] T. Gospodarek, Systemy ERP, *Modelowanie, projektowanie, wdrażanie*, Wyd. Helion, Gliwice 2015, s. 30-308.

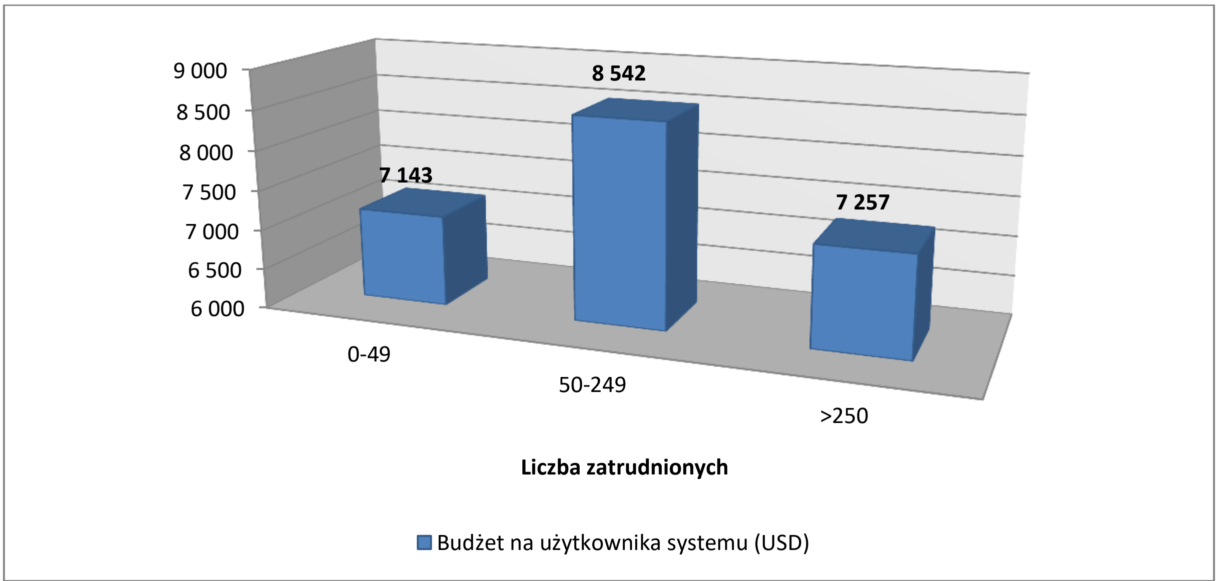
– koszty wdrożenia,

– koszty dostosowania organizacji do możliwości technologicznych ERP.

Firma analityczna Connecto jako czynniki wpływające na cenę wdrożenia systemu ERP wymienia[63]: branża, ilość pracowników, ilość użytkowników systemu, ilość procesów do odzwierciedlenia w systemie, poziom skomplikowania procesów biznesowych, producent oprogramowania, metoda finansowania, dodatkowe upusty i rabaty np. związane z płatnością z góry.

Raport „2019 ERP software project” podaje, iż średni budżet na jednego użytkownika, w średniej wielkości przedsiębiorstwach (50-249 pracowników) w 2019 roku wynosił 8 542 dolary (Wykres 6). Raport wskazuje również, iż zmniejszenie kosztów w dużych firmach może wiązać się z korzyściami skali oraz rozłożeniem takich kosztów jak: szkolenie użytkowników, koszty wdrożenia na większą liczbę osób.

Wykres 6 Budżet na użytkownika systemu ERP (w USD) według wielkości firmy



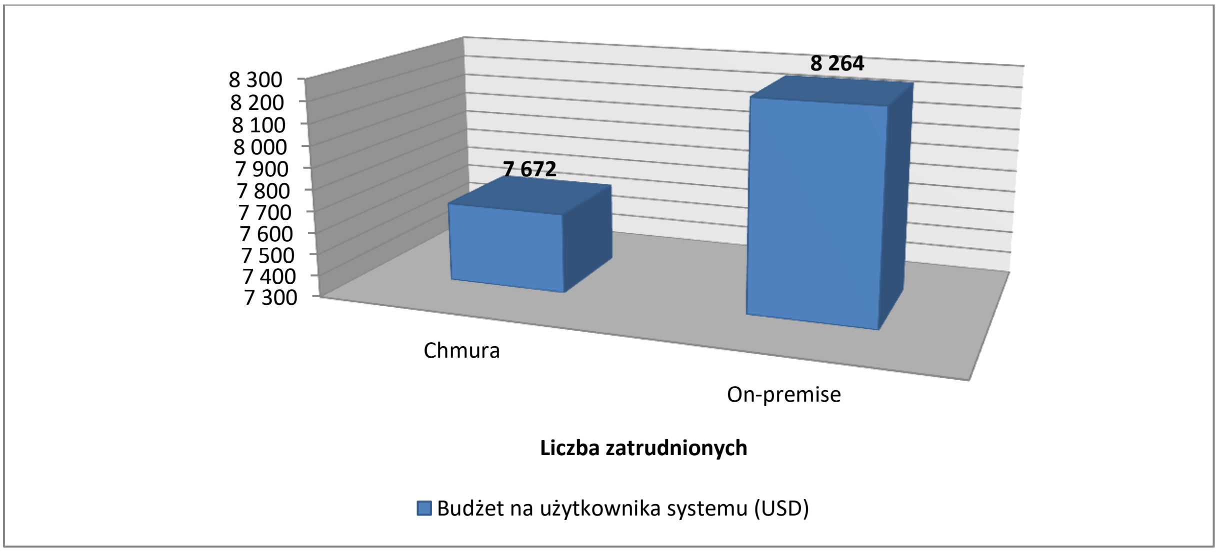
Źródło: R. Nafisur, *2019 ERP Software. Report. Software path*, p. 15. Online: https://pdfcoffee.com/2019-erp-software-project-report-pdf-free.html [dostęp: 16.08.2021].

Nieco inaczej przedstawia się koszt systemu ERP w zależności od tego czy dany system będzie użytkowany w wersji „on-premise” czy w chmurze. Systemy wdrożone w „chmurze” są tańsze średnio o 574 dolary na użytkownika (Wykres 8). Zgodnie z raportem, firmy wdrażające rozwiązanie lokalnie mają z reguły większy budżet niż firmy wdrażające system ERP w chmurze. Powodem tego może być również system licencjonowania, wiążący się z jedną dużą opłatą z góry za pierwszy rok wsparcia dostawcy, co powoduje że

[63] Na podstawie: *Wdrożenia systemu ERP – metody, etapy, koszta*, online: https://www.connecto.pl/wdrozenia-systemu-erp-metody-etapy-koszta/ [dostęp: 23.07.2019].

początkowe nakłady na system są wyższe niż systemach utrzymywanych (hostowanych) w chmurze.

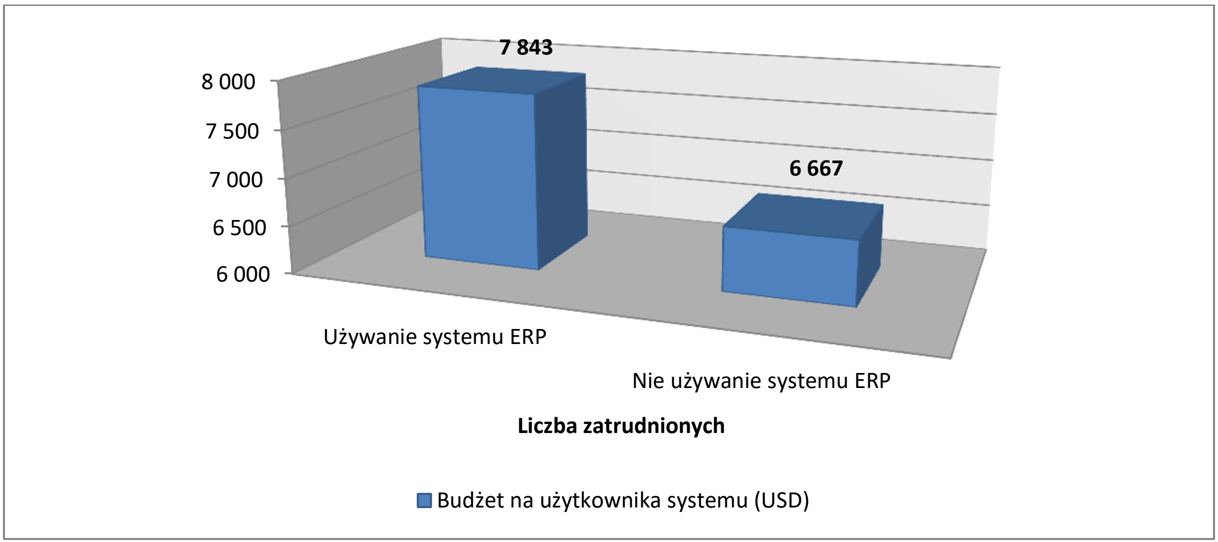
Wykres 7 Budżet na użytkownika systemu (USD) wg. rodzaju hostingu



Źródło: R. Nafisur, *2019 ERP Software. Report. Software path*, p. 16. Online: https://pdfcoffee.com/2019-erp-software-project-report-pdf-free.html [dostęp: 16.08.2021].

Ciekawych informacji dostarcza również porównanie średnich wydatków na użytkownika, w zależności od tego czy firma korzysta już z systemu ERP. Koszty wyższe odnotowały firmy korzystające już z systemów ERP. Może to być związane z potrzebą integracji z różnymi innymi systemami, migracją danych i związanymi z tym zmianami wymaganymi aby połączyć system obecnie używany z systemem, który jest wdrażany. Raport wskazuje również, iż firmy, które wdrożyły system ERP mogą nie być świadome kosztów związanych z wdrożeniem i często nie uwzględniają ich w swoim budżecie.

Wykres 8 Budżet na użytkownika systemu (USD) wg. wcześniejszego doświadczenia pracy z systemem klasy ERP



Źródło: R. Nafisur, *2019 ERP Software. Report. Software path*, p. 17. Online: https://pdfcoffee.com/2019-erp-software-project-report-pdf-free.html [dostęp: 16.08.2021].

1.6.2. Klasyfikacja ze względu na obszary funkcjonalne, moduły systemu ERP

Systemy ERP w dominującej części oferują szereg różnych modułów pozwalających obsłużyć działalność firmy. Część z nich może być uzupełniana, natomiast część stanowi obowiązkowy pakiet systemu.

Moduł – jest to wydzielona część systemu ERP, o określonych funkcjonalnościach, pozwalająca obsłużyć wybrane proce. W literaturze spotyka się również określenie „obszar funkcjonalny".

Możemy wyróżnić trzy rodzaje modułów występujących w systemach ERP[64]:

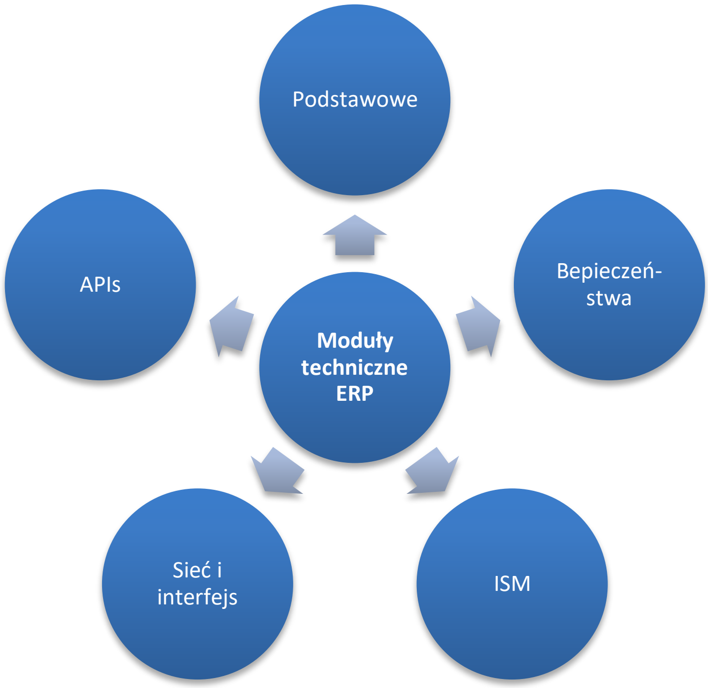
- moduły funkcjonalne,
- moduły techniczne,
- pakiet aplikacji (ang. *application suite*).

Moduły funkcjonalne - obejmują określne dziedziny działalności firmy, takie jak: HR, Zapasy, Sprzedaż, Zakupy, Finanse i Księgowość, Zarządzanie, Produkcja.

Moduły techniczne – są ściśle powiązane z modułami funkcjonalnymi, zapewniają ich sprawne działanie i integrację. Do podstawowych modułów technicznych systemu ERP należy zaliczyć: podstawowe składniki, moduł bezpieczeństwa, sieć i interfejs, zarządzanie systemami informatycznymi, moduł programowania aplikacji, moduł analityczny, interfejsy API dla użytkownika końcowego. Ilustrację powyższego podziału przedstawia rysunek nr 5.

[64] Na podstawie: *ERP Modules – 3 Common types, SAP and Oracle ERP modules*, online: https://www.erp-information.com/erp-modules.html [dostęp: 10.10.2019].

Rysunek 5 Moduły techniczne systemu ERP



Źródło: *ERP Modules – 3 Common types, SAP and Oracle ERP modules*, online: https://www.erp-information.com/erp-modules.html [dostęp:13.11.2020].

Pakiet aplikacji (ang. *application suite*) – to zbiór wzajemnie połączonych systemów informatycznych. Do najbardziej znanych należy zaliczyć:

- **SCM** (ang. *Supply Chain Management*) – pakiet do zarządzania łańcuchem dostaw,
- **SRM** (ang. *Supplier Relationship Management)* – pakiet do zarządzania relacjami z dostawcami,
- **CRM** (ang. *Customer Relationship Management)* – pakiet do zarządzania relacjami z klientami,
- **PLM** (ang. *Product-life Cycle Management)* – pakiet do zarządzania cyklem życia produktu.

Na podstawie przeglądu systemów dostępnych na rynku, do najczęściej oferowanych modułów należy wymienić[65]:

---

[65] Opracowanie na podstawie stron: [dostęp: 6.09.2018].
- https://www.it.integro.pl/en/
- http://www.bpsc.com.pl/
- https://itelligencegroup.com/pl/
- http://www.dsr.com.pl/en/
- http://www.sage.com/company
- https://simple.com.pl/
- https://i-pcc.pl/en/
- http://www.todis.pl/
- https://www.sap.com/index.html

- moduł do planowania i budżetowania,
- moduł do prognozowania,
- moduł do konsolidacji finansowej,
- moduł do raportowania i analizy danych,
- moduł do zarządzania bazami danych/hurtownia danych,
- moduł do integracji danych,
- moduł do HR,
- moduł CRM,
- moduł do zarządzania zadaniami,
- moduł do logistyki,
- moduł do gospodarki magazynowej,
- moduł do realizacji kampanii marketingowych,
- moduł do środków trwałych,
- moduł do zakupów,
- moduł do sprzedaży.

Budowa modułowa pozwala z jednej strony – dla odbiorcy oprogramowania – na lepsze dostosowanie systemu do potrzeb, zgodnie z zasadą: „kupuję tylko te moduły, których będę używać", z drugiej zaś dostawca może w ramach współpracy oferować kolejne moduły, jako uzupełnienie całości np. do modułu do planowania dokupić moduł raportowy.

1.6.3. Klasyfikacja ze względu na dostawcę oprogramowania

Bogactwo rozwiązań z jednej strony, z drugiej zaś ciągle pojawiające się nowe potrzeby zgłaszane przez przedsiębiorców spowodowały masowy rozwój dostawców systemów klasy ERP. Stanisław Wrycz w "Informatyka ekonomiczna"[66] rynek systemów ERP w Polsce dzieli na dwa segmenty. Jeden stanowią zagraniczne koncerny oferujące rozwiązania stosowane na całym świecie. Drugi zaś są to krajowi dostawcy, z produktami

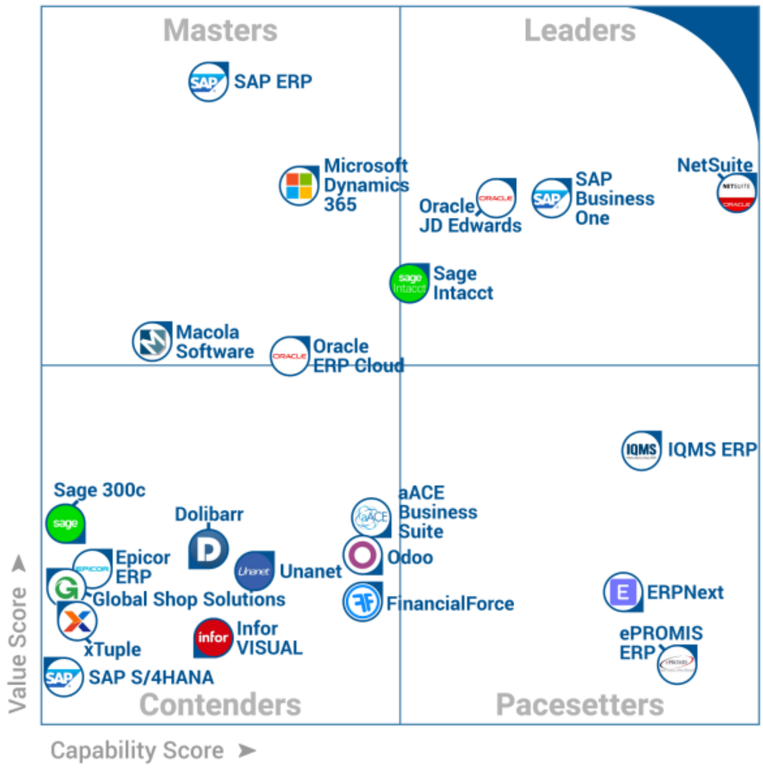
- https://www.comarch.pl/erp/
- https://www.jcommerce.eu/
- https://www.streamsoft.pl/
- https://snt.pl/en/
- https://odl.com.pl/
- https://bms.krakow.pl/
- https://sykom.pl/sykof-erp/moduly/
- https://www.pwsk.pl/
- https://www.assecobs.pl/en
- https://dynamics.microsoft.com/en-us/

[66] S. Wrycz [red.], *Informatyka ekonomiczna. Podręcznik akademicki*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 355.

oferowanymi głównie dla sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Pierwszą grupę stanowią takie firmy jak: SAP i Oracle. Druga to firmy; Comarch CDN XL, TETA 2000, Sage Symfonia.

Obecnie wśród kluczowych dostawców należy wymienić: Oracle, Microsoft, SAP, IFS, Epicor, Infor. Brak jest jednolitego zestawienia wskazującego udziały rynkowe poszczególnych systemów ERP. Raporty budowane przez poszczególne firmy nieznacznie różnią się od siebie, tym nie mniej można zauważyć pewne prawidłowości w udziale w rynku poszczególnych podmiotów.

Rysunek 6 Główni dostawcy oprogramowania klasy ERP



Źródło: Gartner Inc., *FrontRunners, Enterprise Resource Planning Software*, October 2017, Software Advice, p. 7.

Poniżej przedstawiono zestawienie systemów ERP oferowanych przez czołowych dostawców. Porównanie funkcjonalności systemów jest utrudnione ze względu na fakt, iż firmy nie udostępniają szczegółowej informacji (bardzo często jest ona dostępna dopiero po indywidualnej konsultacji ze sprzedawcą systemu). Drugim czynnikiem utrudniającym porównanie jest różne nazewnictwo modułów, części, funkcjonalności – w zależności od systemu może być jeden moduł (jak np. oferuje Microsoft lub Infor) lub wiele odrębnych części (SAP, Oracle) oferujących tę samą funkcjonalność (Rysunek 7).

Rysunek 7 Zestawienie przykładowych systemów ERP oferowanych przez głównych dostawców oraz ich moduły i funkcjonalności

SAP ERP	Oracle ERP	Microsoft	Infor
• ***SAP S/4HANA Cloud*** – system ERP w zakresie planowania i budżetowania w wersji „cloude”. • ***ERP dla małych i średnich firm*** (Rozwiązanie ERP i cyfrowy rdzeń, HR i zarządzanie kapitałem ludzkim, CRM & Customer Experience, Analityka, Platforma cyfrowa, Zarządzanie zaopatrzeniem i wydatkami). • ***Finanse*** (Zobowiązania i należności, Zarządzanie nieruchomościami, Cyberbezpieczeństwo, nadzór, ryzyko i zgodność). • ***SAP S/4HANA*** – system ERP w zakresie planowania i budżetowania w wersji „on-premise”.	• **Zarządzanie projektem** (ang. *project management*) • **Finanse** (ang. *financials*) • **Zamówienia** (ang. *procuremet*) • **Zarządzanie wydajnością** (ang. *enterprise performance management*) • **Zarządzanie ryzykiem** (ang. *risk management and compliance*) • **Zarządzanie łańcuchem** dostaw (ang. *supply chain and manufacturing*)	• **Microsoft Dynamics** • **Microsoft Dynamics 365** • **Microsoft Dynamics GP** • (Zarządzanie finansami i księgowość, Zarządzanie zapasami i operacje, Sprzedaż i usługi, HR i płatności, BI i raportowanie)*	• **ERP system M3** • (rozwiązanie branżowe, wdrożenie chmurowe lub lokalne)**

* Ze względu, iż pakiety ERP oferowane przez Microsoft nie wyodrębniają nazw poszczególnych modułów, w nawiasie podano główne moduły wchodzące w dany pakiet.
**Firma nie wyodrębnia modułów, jest to rozwiązanie dostosowywane do danej branży.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Planowanie zasobów przedsiębiorstwa (ERP) i zarządzanie finansami*, online: https://www.sap.com/poland/products/erp.html?url_id=ctabutton-pl-icon-products-cloud [dostęp: 14.08.2021];
Oracle Enterprise Resource Planning (ERP), online: https://www.oracle.com/pl/applications/erp/products.html [dostęp: 14.08.2021];
Microsoft Dynamics GP, online: https://dynamics.microsoft.com/en-us/gp-overview/ [dostęp: 14.08.2021];
Produkty Infor Infor M3, online: https: //www.infor.com/pl-pl/products/m3 [dostęp: 14.08.2021].

Ciekawego zestawienia systemów ERP dokonuje firma Capterra[67]. Ranking ten bazuje na systemach, które spełniają 2 warunki: system musi oferować podstawowe funkcje ERP oraz posiadać 20 unikalnych recenzji użytkowników w okresie od kwietnia 2018 r. do kwietnia 2020 r. (Tabela 6).

[67] Na podstawie: Capterra, *Capterra Research Methodologies*, *Software Buying Tips*, 2020, online: https://blog.capterra.com/research-methodologies/ [dostęp: 11.12.2020].

Tabela 6 Systemy klasy ERP wg oceny firmy Capterra – kryterium oferowanie podstawowych funkcji oraz posiadanie 20 unikalnych recenzji (dane za okres: kwiecień 2018 r. – kwiecień 2020 r.)

Lp.	System ERP	Dostawca	Liczba punktów (max. 100 pkt.)
1.	NetSuite	Oracle	92
2.	Dynamics	Microsoft	83
3.	Odoo	Odoo	82
4.	WinTeam	Team Software	79
5.	Deltek Vision	Deltek	78
6.	ERPNext	Frappé Technologies	76
7.	SAP Business One	Sapphire Systems	76
8.	ePROMIS ERP	ePROMIS Solutions	74
9.	Dynamics 365 Business Central	Microsoft	74
10.	SYSPRO ERP	SYSPRO	71
11.	Dolibarr	Dolicloud	71
12.	JD Edwards EnterpriseOne	Oracle	71
13.	Workday HCM	Workday	70
14.	Tally.ERP 9	Tally Solutions	69
15.	Epicor ERP	Epicor Software	68
16.	Deltek Costpoint	Deltek	68
17.	ERPAG	ERPAG	68
18.	Workday Financial Management	Workday	67
19.	Infor CloudSuite Industrial	Infor	64
20.	Sage 30cloud	Sage	64

Źródło: Capterra, Capterra Top 20 Report, 2019, online: https://www.capterra.com/enterprise-resource-planning-software/#top-20 [dostęp: 13.12.2019].

W zestawieniu tym na czołowych pozycjach znajdują się główni „liderzy” rynkowi systemów ERP, tacy jak: Oracle, SAP, Microsoft, Sage, Infor. Interesującym zjawiskiem jest natomiast obecność w zestawieniu systemów o otwartym kodzie źródłowym, typu „open-source” takich jak: Odoo, ERPNext, Dolibarr. Wskazuje to na wysoką konkurencyjność tego rodzaju systemów ERP, a także na duże zainteresowanie takimi rozwiązaniami.

Warto w tym miejscu także zwrócić uwagę na różną metodykę porównywania systemów ERP. Nie ma jasnego uniwersalnego kryterium umożliwiającego porównanie systemów. Każdy z dostawców ukazuje system wg takiego kryterium, w którym jego system wydaje się być najlepszy.

1.6.4. Klasyfikacja ze względu na firmę wdrażającą oprogramowanie

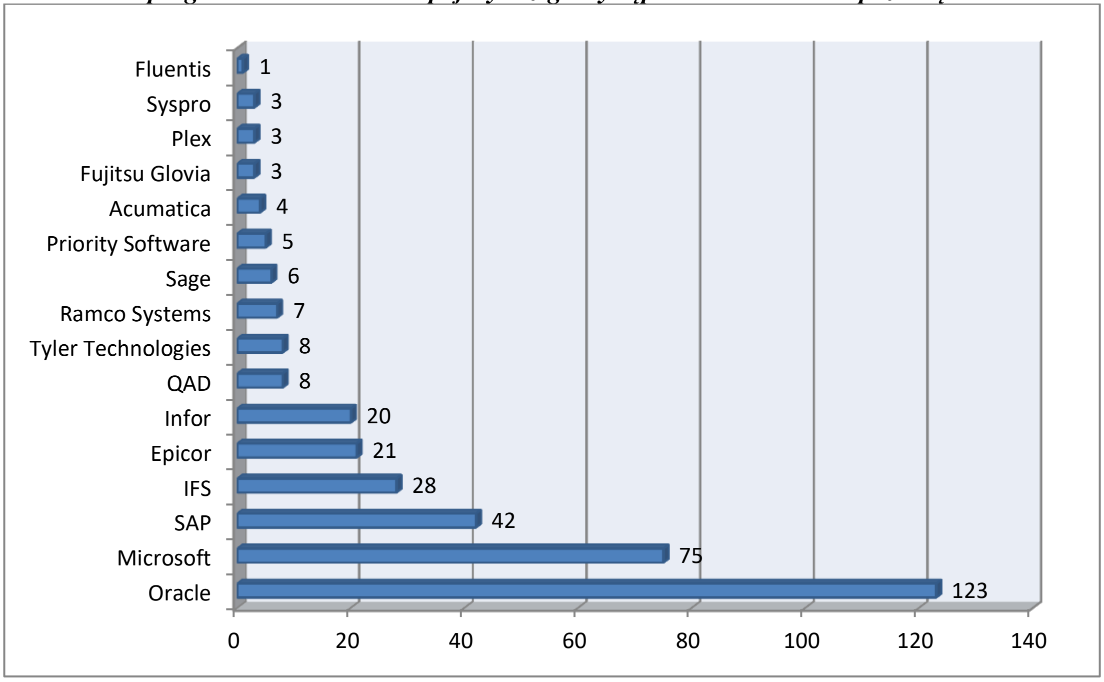
Mówiąc o dostawcy oprogramowania należy zwrócić uwagę na fakt, iż nie zawsze firma wdrażająca jest dostawcą oprogramowania. Taka sytuacja występuje szczególnie w przypadku takich firm jak: Oracle, SAP, Microsoft, Comarch. Znacznie częściej natomiast występuje sytuacja, gdzie firma – na podstawie określonych umów z dostawcą oprogramowania – wdraża określony system. Niejednokrotnie są to systemy od różnych dostawców. Niestety dokładne informacje na temat zrealizowanych wdrożeń jest informacją

niejawną. Firmy wdrożeniowe częściej od samej liczby wdrożeń prezentują także swoje najlepsze „sztandarowe" wdrożenia.

Andrzej Dudek wymienia następujących największych producentów systemów informatycznych zarządzania (stan na grudzień 2009r., dane dla Polski)[68]:

- Asseco Poland SA – Asseco ERP (68 000 wdrożeń w Polsce),
- Baan Company BV – Baan/SSA ERP (ponad 80 wdrożeń w Polsce),
- Comarch SA – CDN XL (2500 wdrożeń w Polsce),
- IFS Sverige AB – IFS Aplications, IFS Enterprise Explorer (ponad 100 wdrożeń w Polsce),
- Oracle Corporation - JD Edward, PeopleSoft, ORACLE E-Bussiness Suite (ok. 150 wdrożeń w Polsce),
- Microsoft Corporation – MBS Axapta, MBS Navision, MBS Great Plains: Microsoft Dynamics AX, NA, GP (ok. 1000 wdrożeń w Polsce),
- SAP AG – MySAP Business Suite, SAP R/3, SAP ERP (ponad 1000 w Polsce),
- TETA SA – Teta Constellation (111 wdrożeń w Polsce).

Wykres 9 Ocena oprogramowania ERP dla pojedynczego wystąpienia dla średnich przedsiębiorstw



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Gartner Inc., *Single-Instance ERP Software for Product-Centric Midmarket Companies Reviews and Ratings*, online: https://www.gartner.com/reviews/market/single-instance-erp-for-product-centric-midmarket-companies [dostęp. 28.08.2018].

---

[68] A. Dudek [red.], *Systemy informatyczne zarządzania. Microsoft Busiess Solutions Navision*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, s. 36-38.

Dane zaprezentowane przez Agencję International Data Corporation[69] wskazują, iż rynek systemów ERP w Polsce w 2015 roku zdominowały systemy dwóch dostawców: SAP (40,1%) i Comarch (16,9%). Pod względem przychodu uzyskanego ze sprzedaży, rynek krajowy przedstawia się następująco[70].

Tabela 7 Firmy o największej sprzedaży systemów ERP w 2015 r. wg Raportu ITwiz BEST 100

Nazwa firmy	Przychody ze sprzedaży systemów ERP (w tys. zł)
Comarch SA	141,485
Asseco Business Solutions	137,683
Oracle Polska	100,000
Asseco Poland	44,626
IFS Poland	35,000
Simple	31,116
COIG	19,846
Macrologic	16,801
SAP Polska	13,786
Soneta	12,687
REKORD SI	11,603
Asseco Data Systems	8,298
Unit4 Polska	7,928
Sente Systemy Informatyczne	6,46
Suntech	5,853
EIP	5,208
Insoft	4,883
Infomex	2
InsERT	1,954
Heuthes	1,096

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: It-manager, *Systemy wspomagające zarządzanie firmą ERP*, 2016, online: http://it-manager.pl/wp-content/uploads/ERP-OK.pdf [dostęp:13.11.2020].

1.6.5. Klasyfikacja ze względu na stopień dostosowania systemu

Poza wyżej wymienionymi, jest również duża grupa systemów oferujących dedykowane narzędzia, które budowane są w celu obsługi przedsiębiorstw wybranych branż. Przykładem może być tutaj branża spożywcza, ze specjalistycznymi modułami do zarządzania magazynami czy logistyką. Istotną różnicą pomiędzy systemami „powielanymi", a dedykowanymi jest ich poziom skomplikowania. Jak konstatuje Magdalena Chomuszko,

[69] Na podstawie: *Nowy raport agencji IDC dotyczący rynku systemów księgowych ERP w Polsce*, 2015, online: http://erp.polkas.pl/erp-ranking-systemow-ksiegowych-w-polsce/ [dostęp: 13.03.2020].
[70]Na podstawie raportu It-manager, *Systemy wspomagające zarządzanie firmą ERP*, 2016, online: http://it-manager.pl/wp-content/uploads/ERP-OK.pdf [dostęp:13.11.2020].

wdrożenie tego pierwszego „jest łatwiejsze i tańsze" [71], bez potrzeby udostępniania kodów źródłowych. Systemy dedykowane są projektowane dla konkretnego użytkownika, według wyspecyfikowanych potrzeb.

Jerzy Auksztol, Piotr Balwierz oraz Magdalena Chomuszko podają, iż ok. 65% funkcjonalności system ERP jest w stanie obsłużyć swoimi dedykowanymi (standardowymi) modułami, pozostałe 35% wymaga dobudowy i modyfikacji[72].

Przemysław Lech dzieli systemy na rozwiązania standardowe i dedykowane.[73] Systemy standardowe oferują gotową funkcjonalność, umożliwiające parametryzację w określonym zakresie. Z jednej strony implementacja systemu gotowego jest znacznie szybsza, z drugiej zaś – system taki – nie będzie w stanie wiernie odpowiedzieć na potrzeby określonej specyfiki branży.

W praktyce gospodarczej znajdziemy wiele systemów ERP dedykowanych do określonych branż[74]. Przykładowo:

- SI Foodware – branża spożywcza,
- LS Retail – wielokanałowa sprzedaż detaliczna,
- MPRISE AGRIWARE - procesy produkcyjne i administracyjne realizowane w ogrodnictwie,
- Modus Furniture – branża meblarska,
- Magazyn Wysokiego Składowania (WMS) – gospodarka magazynowa,
- Cosmo Consult Process Manufacturing - branży procesowej, a w szczególności do producentów tworzyw sztucznych i wyrobów chemicznych, takich jak farby i lakiery,
- incadea.dms – branża motoryzacyjna,
- SigmaMRP – branża metalowa.

Po systemy budowane od podstaw sięgają z reguły duże podmioty gospodarcze, co wiąże się głównie z większą kapitałochłonnością tego rodzaju wdrożenia.

[71] M. Chomuszko, *System ERP, Dobre praktyki wdrożeń*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016, s. 12.
[72] J. Auksztol, P. Balwierz M., Chomuszko, *SAP. Zrozumieć system ERP*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 18.
[73] P. Lech, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Charakterystyka wykorzystania w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa 2003, s. 15.
[74] Na podstawie: *Oprogramowanie branżowe dopasowane do każdego biznesu*, online: https://www.it.integro.pl/system-erp/oprogramowanie-branzowe/ [dostęp: 21.08.2021];
O SigmaMRP, online: http://sigmamrp.pl/ [dostęp: 21.08.2021].

1.6.6. Klasyfikacja ze względu na rodzaj hostingu

System ERP można również sklasyfikować biorąc pod uwagę czynnik, jakim jest rodzaj instalacji. System taki może być bowiem zainstalowany lokalnie na serwerach i komputerach firmowych, wówczas jest to tzw. wersja „on-premise". Drugim sposobem jest umieszczenie systemu na serwerach dostawcy i udostępnienie go klientowi za pomocą przeglądarki internetowej - jest to tzw. wersja „cloude".

Zestawienie podstawowych cech systemów „on-premise" i „cloude" zostało zaprezentowane w tabeli nr 8.

Tabela 8 Zestawienie wybranych cech systemu ERP w wersji lokalnej „on-premise" i chmurowej „cloude"

Lp.	Cecha	ERP On-premise	ERP Cloude
1.	Cena i licencjonowanie	W postaci jednorazowej opłaty licencyjnej (wycenianej z reguły na podstawie wielkości organizacji lub liczny jednoczesnych użytkowników), opłaty za wsparcie, szkolenia, aktualizacje.	Na podstawie miesięcznej/kwartalnej/rocznej subskrypcji
2.	Sprzęt	Wymaga inwestycji w dodatkowe sprzęty takie jak: serwery, komputery	Brak infrastruktury technicznej, całość jest na serwerach dostawcy
3.	Bezpieczeństwo danych	Nad bezpieczeństwem danych czuwa klient	Nad bezpieczeństwem danych czuwa dostawca, dane na serwerach dostawcy
4.	Dostosowanie systemu	Duże możliwości zmiany i dostosowania, klient w dużej mierze sam modyfikuje środowisko	Niewielkie możliwości dostosowania systemu, klient zgłasza dostawcy co chciałby zmienić
5.	Wdrożenie	Dłuższy okres wdrożenia systemu	Krótszy okres wdrożenia systemu

Źródło: H. Zach, C. Toby, *Cloud ERP vs. On-Premise ERP*, 2020, online: https://www.softwareadvice.com/resources/cloud-erp-vs-on-premise/ [dostęp: 21.08.2021].

Warto również wspomnieć, iż obecnie dostawcy systemów ERP dążą do przeniesienia procesu wdrożenia do chmury, zwiększając jednocześnie działania w kierunku sprzedaży produktów w wersji „cloude". Sprzyjają temu zarówno zalety takiego wdrożenia (tabela powyżej), jak i dynamiczny rozwój mobilnych narzędzi dostępu do takiego systemu (tablet, smartphone itp.).

Przedstawiona powyżej klasyfikacja ujmuje jedynie fragment złożoności grupy systemów, jaką tworzą systemy ERP. Jest to grupa pod wieloma względami niejednorodna. Cechy takie jak: obszary funkcjonalne, dostawca, hosting, koszt czy stopień dostosowania systemu przeplatają się i łączą ze sobą. Niejednokrotnie modyfikacja systemu oferującego ogólne funkcjonalności może być droższa niż zakup systemu dedykowanego dla danej branży. Wybór systemu jest więc próbą pogodzenia potrzeb firmy z szeregiem cech i funkcjonalności, jakie dany systemu ERP oferuje.

1.7. System ERP - kontekst i ujęcie procesowe

System ERP podobnie jak całe przedsiębiorstwo funkcjonuje w określonym kontekście biznesowym (gospodarczym). Bogdan Miedziński definiuje „interesariuszy projektu" jako *„osoby, grupy osób lub jednostki organizacyjne, których interesy w jakikolwiek sposób powiązane są z daną sprawą. W odniesieniu do projektu interesariuszami są klienci, dostawcy, partnerzy, jednostki finansujące projekt, kierownictwo oraz członkowie zespołu projektowego, kierownictwo wyższego szczebla, akcjonariusze/udziałowcy firmy realizującej projekt a także różnorodne grupy podmiotów funkcjonujące w otoczeniu tego projektu takie, jak instytucje państwowe, konkurencja, lobbyści, czy społeczności lokalne"*[75].

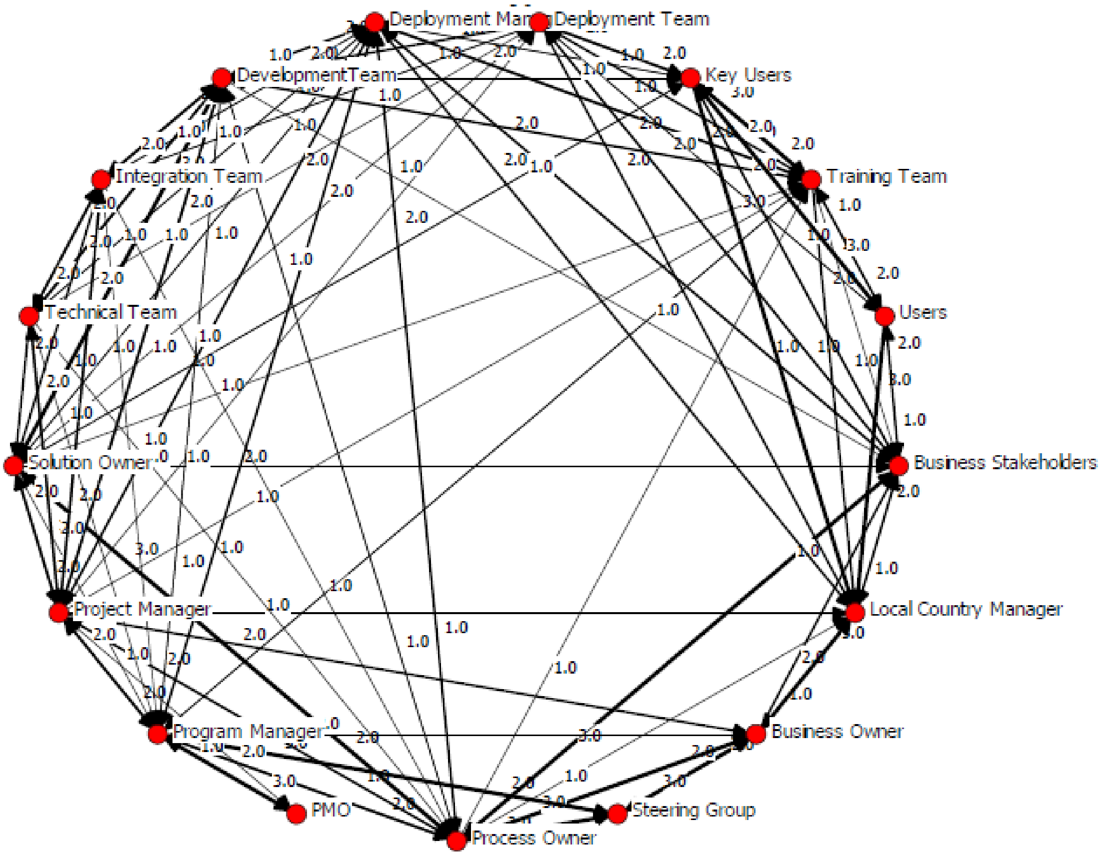
Tadeusz Gospodarek wymienia następujące grupy interesariuszy systemu ERP[76]:

- zarząd, dyrektorzy, kierownicy operacyjni, analitycy, specjaliści, kontrolerzy,
- front office (sprzedaż, CRM), back office (księgowość, kadry, majątek trwały, magazyny),
- projektanci, programiści, kontroling firmy, administratorzy systemu i in.,
- korporacja, Urząd Skarbowy, ZUS, GUS, konkurencja, wywiad gospodarczy, potencjalni nabywcy firmy.

Wielość powiązań w jakich, z jednej strony, funkcjonuje system ERP, z drugiej zaś wielomodułowość takiego systemu powodują, iż poszczególne procesy i grupy interesariuszy systemu ERP łączą się ze sobą. Poniżej przedstawiono graf pokazujący zależności pomiędzy „wewnętrznymi interesariuszami" (ang. *internal stakeholders*) systemu ERP.

[75] B. Miedziński, *Podstawy zarządzania projektami*, Wyd. Janski, Warszawa 2012, s. 19.
[76] T. Gospodarek, *Systemy ERP, Modelowanie, projektowanie, wdrażanie*, Wyd. Helion, Gliwice 2015, s. 23.

Rysunek 8 Wewnętrzni użytkownicy systemu ERP (ang. internal stakeholders) oraz zależności pomiędzy nimi

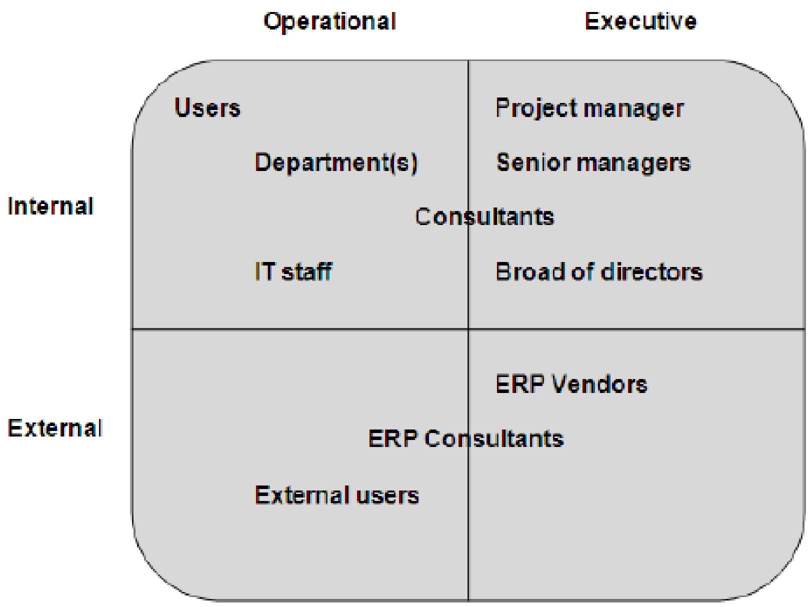


Źródło: K. Jääskeläinen, P. Louis-Francois, *ERP project's Internal Stakeholder network and how it influences the project's outcome*, SSRN Electronic Journal, 2009, No 10.2139, p. 25.

Rysunek nr 8 wskazuje na siłę zależności pomiędzy poszczególnymi użytkownikami systemu ERP, gdzie 0 oznacza brak zależności, 1 – średni wpływ, 2 – silny wpływ, 3 – bardzo silny wpływ. Można zauważyć, iż wysoka zależność występowała między innymi pomiędzy: program menadżerem, a grupą sterującą (ang. *Program Manager – Steering Group)*, program menadżerem, a biurem projektów (ang. *Program Manager – PMO*), właścicielem procesu, a właścicielem firmy (ang. *Process Owner – Business Owner*),grupą sterującą, a właścicielem firmy (ang. *Steering Group – Business Owner*), zespołem szkoleniowym, a użytkownikami (ang. *Training Team – Users*) oraz użytkownikami kluczowymi, a zespołem szkoleniowym (ang. *Key users – Training team*).

Biorąc pod uwagę charakter powiązań z firmą, w której wdrażany jest system oraz rodzaj pracy z systemem użytkowników można także podzielić na: wewnętrznych i zewnętrznych oraz wykonawczych i operacyjnych (Rysunek 9).

Rysunek 9 Macierz użytkowników systemu ERP



Źródło: M. Alsulami, *Understanding How Consultants Mediate Conflicts during Post-Implementation ERP Change Process: A Dialectic Perspective*, 2015, No 10.13140/RG.2.1.3167.5366, p. 14.

Podsumowując można zatem stwierdzić, iż identyfikacja i zrozumienie roli poszczególnych interesariuszy ma istotny wpływ na wynik końcowy wdrożenia, ponieważ:

– pozwala zidentyfikować głównych użytkowników systemu ERP i odpowiedzieć na ich potrzeby,
– umożliwia zaprojektowanie ścieżki procesu biznesowego (ang. *workflow*) w zależności przyczynowo - skutkowej,
– umożliwia (w określonym zakresie) eliminację pozostałych czynników, a tym samym identyfikację wpływu systemu ERP na wyniki firmy,
– pozwala na wyśledzenie duplikujących się procesów i zadań oraz „wąskich gardeł” w procesie firmy.

1.8. Proces planistyczny a systemy ERP

Systemy ERP powstały, aby przyśpieszyć i usprawnić procesy w przedsiębiorstwie. Jedną z grup takich procesów są procesy związane z planowaniem i budżetowaniem.

Planowanie jest to funkcja zarządzania[77] odpowiedzialna za ustalania celów i odpowiednich działań, jak wyznaczone cele osiągnąć[78]. Jest to także przewidywanie wyników, trendów lub przyszłych zachowań przedsiębiorstwa, ustalanie planów strategicznych, operacyjnych i finansowych oraz bieżąca aktualizacja celów i działań przedsiębiorstwa[79].

Planowanie możemy zdefiniować jako proces, w którym następuje przetwarzanie informacji – od najbardziej ogólnych do szczegółowych[80]. Justyna Trojanowska i Edward Pająk planowanie produkcji definiują jako „*formułowanie celów produkcyjnych, ustalanie hierarchii ich ważności, precyzowanie zadań, które należy wykonać, oraz wyznaczanie środków niezbędnych do ich osiągnięcia*” [81].

Jak podaje Marta Kraszewska „*planowanie odgrywa kluczową rolę w zarządzaniu przedsiębiorstwami, w szczególności zarządzaniu produkcją. Planowanie produkcji to ustalanie asortymentu i ilości przewidywanych do wyprodukowania w przyszłości wyrobów finalnych i rozłożenie ich w czasie w sposób, który zapewni realizację planu sprzedaży przy równoczesnym osiągnięciu zakładanego zysku, produktywności i poziomu obsługi klientów*”[82]. Proces planowania jest podstawową funkcją zarządzania i powinien skutkować najlepszym możliwym zaspokojeniem potrzeb, biorąc pod uwagę dostępne zasoby. Sam proces planistyczny może również składać się z różnych etapów.

Chand Smriti[83] identyfikuje następujące etapy procesu planistycznego:

1. określenie celów,
2. konstruowanie pomieszczeń planistycznych,
3. gromadzenie, analiza i klasyfikacja informacji,
4. określ alternatywne kursy,
5. ocena alternatywnego sposobu działania,
6. wybór planu,
7. tworzenie planów pochodnych,
8. przekazywanie planów,

---

[77] W. R. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996, s. 9.
[78] W. Naruć, *Operacyjne planowanie finansowe. Ujęcie praktyczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2008, s. 31.
[79] Ibidem., s. 33.
[80] A. Czermiński, M. Grzybowski, K. Ficoń, *Podstawy organizacji i zarządzania*, Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu w Gdyni, Gdynia 1999, s. 88.
[81] J. Trojanowska, E. Pająk, *Planowanie i sterowanie produkcją wieloasortymentową*, Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 318.
[82] M. Kraszewska, *Wielopoziomowy system planowania produkcji na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, Automatyka, Tom 12, Zeszyt 2, 2008, s. 3.
[83] S. Chand, *How to Make your Planning Process much more Effective? (9 steps)*, online: http://www.yourarticlelibrary.com/planning/how-to-make-your-planning-process-much-more-effective-9-steps/25642 [dostęp: 15.05.2019].

9. kontrolowanie planów.

Józef Marzec podaje następujące etapy procesu planowania w przedsiębiorstwie[84]:

1. określenie celów przez kierownictwo przedsiębiorstwa i przekazanie wytycznych strategicznych, założeń i ograniczeń,
2. określenie czynników ograniczających (tzw. wąskich gardeł),
3. opracowanie założeń planistycznych przez odpowiednie jednostki, w tym określenie mocnych i słabych stron,
4. analiza wariantów alternatywnych i ich wstępna ocena,
5. wybór jednego z wariantów i przedłożenie go kierownictwu w zakresie planu sprzedaży i planów cząstkowych,
6. ocena przez kierownictwo przedstawionych założeń planu oraz poddanie ich konsultacji z kierownikami poszczególnych obszarów,
7. koordynacja i uzgodnienie zależności pomiędzy poszczególnymi planami cząstkowymi,
8. przyjęcie przez kierownictwo założeń planu,
9. ostateczne sformułowanie poszczególnych planów,
10. zatwierdzenie planu działalności przedsiębiorstwa.

W literaturze przedmiotu, w zakresie roli systemów informatycznych, bardzo często obok planowania działalności przedsiębiorstwa wspomina się również o „budżetowaniu" i „prognozowaniu". Pojęcia te definiowane są w następujący sposób[85]:

- prognozowanie – długoterminowe, jako strategia rozwoju firmy,
- planowanie – formułowanie celów, działań i środków do ich realizacji oraz przygotowanie decyzji i dokonanie wyboru realizacji jednego z wariantów,
- budżetowanie – proces przygotowania i opracowania budżetów cząstkowych oraz budżetu głównego przedsiębiorstwa, zdefiniowanie poziomu kosztów i wydatków niezbędnych do realizacji planu produkcji i sprzedaży, a tym samym celów firmy; wspomaganie działania, ułatwianie podejmowania decyzji.

Planowanie działalności przedsiębiorstwa stanowi również jedną z podstawowych funkcji controllingu, przy czym jako „controlling" należy rozumieć nowoczesny instrument zarządzania, którego zadaniem jest przygotowywanie i oddawanie do dyspozycji kadry kierowniczej: metod, technik, instrumentów, modeli i schematów interpretacyjnych

[84] J. Marzec, *Planowanie i budżetowanie działalności przedsiębiorstwa*, Wyd. PTE, Oddział Warszawski, Warszawa 2002, s. 36-37.
[85] Ibidem, s. 33.

zasilających planowanie i nadzorowanie procesów realizacji planów[86]. Controlling należy również rozumieć[87] podsystem zarządzania przedsiębiorstwem wspierający realizację wszystkich funkcji zarządzania. Podstawową funkcją controllingu jest koordynacja procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, umożliwienie podejmowania decyzji oraz osiągnięcie postawionych celów w wyniku wspomagania i usprawniania procesu zarządzania przedsiębiorstwem.

Chociaż nazwa systemu ERP (*ang. Enterprise Resource Planning*) sugeruje, iż obsługuje on procesy związane z planowaniem, w rzeczywistości systemy te obsługują dużo szersze spektrum procesów zachodzących w firmie. Związane jest to zarówno z modułowością systemu klasy ERP, jego ciągłym rozwojem, pełnienie funkcji integratora (centralna baza danych) oraz rosnącymi potrzebami firmy. O wielozadaniowości systemu ERP mogą świadczyć moduły, w których obok planowania i budżetowania dostępne są także moduły związane z: sprzedażą, gospodarką magazynową, relacjami z klientami, HR, finansami, zarządzaniem środkami trwałymi i wiele innych (patrz rozdział: 1.6.2. Klasyfikacja ze względu na obszary funkcjonalne, moduły systemu ERP).

1.9. Korzyści wdrożenia systemu ERP

Przystępując do wdrożenia systemu ERP przedsiębiorstwo powinno określić cel, który zamierza osiągnąć po wdrożeniu systemu. Najczęściej wymieniane są: obniżenie kosztów działalności operacyjnej, skrócenie czasu podejmowania decyzji oraz zwiększenie ich trafności wynikające z dostępu do aktualnych danych o wysokim poziomie dokładności. Robin Poston i Severin Grabski wskazują na następujące efekty wdrożenia systemu klasy ERP [88]:

- obniżenie kosztów poprzez poprawę wydajności dzięki informatyzacji,
- usprawnienie podejmowanie decyzji poprzez dostarczanie dokładnych i aktualnych informacji dla całej firmy.

Dokładniejsze badania przeprowadzone przez wyżej wymienionych autorów wskazują na znaczny wzrost kosztów (mierzonych jako procent przychodów) tuż po wdrożeniu, przy jednoczesnym spadku liczby pracowników w okresie roku po wdrożeniu systemu ERP. Jest to swego rodzaju paradoks: firmy zatrudniając bowiem mniej pracowników, uzyskują większe

[86] J. Nowak, W. Naruć, M. Wieloch, *Operacyjne planowanie finansowe. Ujęcie praktyczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2008, s. 38.
[87] E. Nowak [red.], *Controlling dla menedżerów*, Wydanie II, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2018, s. 11.
[88] R. S. Poston, S. V. Grabski, *The Impact of Enterprise Resource Planning Systems on Firm Performance*, International Conference on Information Systems (ICIS), 2000, No 48, online: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=icis2000 [dostęp: 04.09.2021].

dochody, jednocześnie mają wyższy stosunek kosztów do dochodów po wdrożeniu ERP. Poniżej wyniki badań przeprowadzonych w na 62 przedsiębiorstwach.

Tabela 9 Materialne i niematerialne efekty wdrożenia systemu ERP wg. badania Poston R. i Grabski S.(2000 r.)

Materialne zwroty - wymierne korzyści z wdrożenia ERP		Niematerialne zwroty - wymierne korzyści z wdrożenia ERP	
Korzyść	%	Korzyść	%
Zmniejszenie zapasów	32	Informacja/Transparentność	55
Ograniczenie zasobów ludzkich	27	Nowe/ulepszone procesy	24
Zwiększenie produktywności	26	Responsywność klienta	22
Poprawa zarządzania zamówieniami	20	Redukcja kosztów	14
Ograniczenie cyklu zamknięcia finansowego	19	Integracja	13
Redukcja kosztów IT/technologicznych	14	Standaryzacja	12
Redukcja kosztów zakupów	12	Elastyczność	9
Usprawnienie zarządzania gotówką	11	Globalizacja	9
Wzrost przychodów/zysków	11	Wyniki biznesowe	7
Redukcja kosztów transportu/logistyki	9	Łańcuch podaży/popytu	5
Redukcja kosztów prac konserwacyjnych/obsługi	7		
Usprawnienie dostaw na czas	6		

*Badanie z 1998 roku 62 firm z listy Fortune 500 przeprowadzone przez Benchmarking Partners Inc. dla Deloitte Consulting LLC. Odsetek zgłoszonych respondentów ankiety. Na podstawie wielu odpowiedzi na respondenta (Fryer 1999).
Uwaga. Procenty nie sumują się do 100.
Źródło: R. S. Poston, S. V. Grabski, *The Impact of Enterprise Resource Planning Systems on Firm Performance*, International Conference on Information Systems (ICIS), 2000, No 48, online: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=icis2000 [dostęp: 04.09.2021].

Ali Parto, Saudah Sofian, Maisarah Mohamed Saat[89] podkreślają, iż wdrożenie systemu ERP bezpośrednio poprawia wyniki przedsiębiorstwa obniżając koszty infrastruktury IT. Jako dowód badacze wskazują na poprawę takich wskaźników rentowności jak: zwrot z aktywów (ROA), zwrot z inwestycji (ROI). Odkrycie wykazało, że po roku od wdrożeniu systemu ERP nastąpiło obniżenie wskaźników ROA i ROI. Jednak już po dwóch latach były one znacznie lepsze niż w okresie przed wdrożeniowym. Autorzy badań podkreślają rolę następujących wskaźników w pomiarze wyników wdrożenia: ROA, ROI, wielkość obrotów, marża zysku netto. Badanie wskazało także, iż holistyczne podejście do wdrożenia systemu ERP przyniosło większe korzyści niż wdrożenia modułowe. Umożliwiło bowiem wykorzystanie efektów synergicznych wdrożenia.

Inne badania przeprowadzone przez Fottini Voulgaris, Christos Lemonakis oraz Manos Papoutsakis[90] w przedsiębiorstwach greckich, które wdrożyły system ERP wskazują, iż wyniki wdrożenia systemu ERP pozostają w bezpośredniej korelacji z efektywnością wykorzystania systemu przez użytkowników. W badaniach brane były pod uwagę takie

[89]A. Parto, S. Sofian, M. S. Mohamed, *The Impact of Enterprise Resource Planning on Financial Performance in a Developing Country, International Review of Management and Business Research*, 2016, Vol. 5 Issue 1.
[90] F. Voulgaris, C. Lemonakis , M. Papoutsakis, *The impact of ERP systems on firm performance: the case of Greek enterprises*, Global Business and Economics Review,2015, Vol. 17, No. 1.

wskaźniki jak: ROI, ROA, marża zysku, obrót majątku, obrót kapitałowy oraz stosunek wysokości płac do kosztów całkowitych. Wyniki wskazują, iż nie wystąpiła istotna różnica w wynikach finansowych po wdrożeniu w zakresie wskaźników ROI i ROA. Zmiana widoczna była natomiast w zakresie wydajności pracy oraz poprawy wskaźników obrotowych majątku oraz obrotów kapitałowych w okresie dwóch lat od momentu wdrożenia systemu.

Jerzy Auksztol, Piotr Balwierz i Magdalena Chomuszko w „*SAP zrozumieć system*”[91] wylicza następujące zalety wdrożenia systemu klasy ERP: redukcja kosztów, oszczędność czasu, usprawnienie i standaryzacja procesów biznesowych, standaryzacja zbiorów danych, polepszenie jakości obsługi klienta.

Pozostałe wnioski z przeprowadzonego badania były następujące:

- występuje bezpośredni związek pomiędzy wskaźnikami makroekonomicznymi i stabilnością gospodarki, a wynikami firm wdrażających system ERP,
- wdrożenie systemu ERP wpływa korzystnie na wyniki i efektywność aktywów firm, kontrolując wielkość, płynność, wyniki przed wprowadzeniem zysku oraz kondycję finansową,
- młode firmy implementujące systemy ERP radzą sobie lepiej niż starsze,
- niewielcy i silni finansowo użytkownicy ERP mają zazwyczaj lepszą wydajność w odniesieniu do ROA, ROS i ATO niż ich słabe finansowo odpowiedniki; firmy te mogą mieć lepszy dostęp do zasobów finansowych wymaganych do pełnego wdrożenia ERP,
- w dużych firmach wdrożenie ERP pomaga dobrym wykonawcom w kontynuowaniu ich dobrych wyników finansowych, nawet w złych warunkach gospodarczych,
- firmy mogą poprawić swoją konkurencyjność i rentowność tylko wtedy, gdy polegają na technologii informacyjnej, edukacji i inwestycjach w nowe technologie.

Wyniki po wdrożeniu systemu mogą być również uwarunkowane branżą, w której działa dane przedsiębiorstwo. Kevin Hendricks, Vinod Singhal oraz Jeff Stratman[92]**,** którzy analizowali takie wskaźniki jak: zwrot z aktywów (ROA) oraz zwrot ze sprzedaży (ROS) nie wykazali jednak istotnej różnicy pomiędzy przedsiębiorstwami z branży usługowej, a firmami produkcyjnymi. Wyniki uzyskane były bardzo podobne. Różnica widoczna była natomiast w okresie, w jakim dana firma wdrażała system ERP: wskaźniki rentowności były wyższe w przypadku firm wcześniej adoptujących system ERP.

[91] J. Auksztol, P. Balwierz, M. Chomuszko, *SAP zrozumieć system…*,op. cit., s.10-11.
[92] K. B. Hendricks, V. R. Singhal, J. K. Stratman, *The Impact of Enterprise Systems on Corporate Performance: A Study of ERP, SCM and CRM System Implementations*, 2006, Journal of Operations Management, Vol. 25 Issue 1, p. 65-82.

Podobnie na wartość dodaną wdrożenia wskazuje George Reynolds w „*Information Technology for Managers*"[93], podając następujące korzyści wdrożenia systemu ERP: ustanowienie zestandaryzowanego procesu biznesowego, zmniejszenie kosztów inwentaryzacji w celu lepszego planowania, śledzenia i wyprzedzania popytu i poziomu zapasów klientów, szybsze pobieranie należności w oparciu o lepszą widoczność i mniej błędów związanych z rachunkami i dostawami, poprawa współpracy z klientem, ułatwienie konsolidacji danych finansowych, wsparcie globalne, zapewnienie w pełni zgodnych systemów.

Powyższe zestawienie wyraźnie wskazuje, iż wynik końcowy wdrożenia systemu ERP jest składową wielu czynników, oddziałujących zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz danego podmiotu implementującego system. Uzyskiwane wyniki końcowe mogą być zależne zarówno od sytuacji gospodarczej w kraju, ale także od branży i charakteru działalności, okresu rozwoju firmy, w którym wdraża system, wielkości firmy i umiejętności jego użytkowników.

Piotr Adamczewski, Paweł Kużdowicz oraz Krzysztof Bartczak w badaniu zrealizowanym na przedsiębiorstwach polskich wskazują na następujące korzyści wdrożenia systemu klasy ERP [94]:

- obsługa klienta i jego pozyskanie – wzrost sprzedaży 5-10%,
- zaopatrzenia – obniżenie kosztów o 3-10%,
- gospodarka materiałowa – redukcja zapasów magazynowych o 7-25%,
- produkcja – wzrost wydajności o 7-15%,
- organizacja – obniżenie kosztów sfery nieprodukcyjnej o 3-9%,
- ewidencja dokumentów – skrócenie czasu ewidencji dokumentów papierowych do 25%, elektronicznych do 90%,
- raportowanie i analizy – skrócenie czasu przygotowania raportów do 90%,
- finanse i księgowość – system ERP umożliwia bieżące monitorowanie stanu finansów firmy, w tym zobowiązań i należności.

---

[93] G. W. Reynolds, *Information Technology for Managers, International edition*, Course Technology CENGAGE Learning, University of Cincinnati, USA, 2010, p. 227 – 230.
[94] P. Adamczewski, P. Kużdowicz, K. Bartczak, *Nowoczesne rozwiązania ICT w zarządzaniu wiedzą w organizacjach inteligentnych,* Wyd. Texter Books, Warszawa 2016, s. 51-52.

1.10. Bariery wdrożenia systemu ERP

Obok korzyści wynikających z implementacji systemu klasy ERP, w literaturze wymienia się również bariery (wady) wynikające z wdrożenia tego rodzaju systemu. Do głównych należą[95] :

- zmiana podejścia do procesów biznesowych – system ERP wymusza reorganizacje obecnie funkcjonujących procesów w firmie,
- poniesienie nakładów finansowych na wdrożenie, utrzymanie i wsparcie systemu,
- trudności z dostosowaniem systemu ERP do systemów funkcjonujących w firmie,
- nieprofesjonalna pomoc techniczna, brak wsparcia,
- systemy niedostosowane do potrzeb, specyfiki działalności danej firmy.

Tomasz Parys jako główne bariery wdrożenia systemu zintegrowanego klasy ERP wymienia[96]:

- **barierę techniczną** – związana z koniecznością zastosowania nowego rozwiązania zarówno w ujęciu sprzętowym, jak i programowym; dostosowanie infrastruktury technicznej, której nie ma lub jej stan jest niezadowalający,
- **barierę ekonomiczną** – czyli ograniczenia finansowe, określony budżet powoduje, iż w trakcie wdrożenia rezygnuje się z wielu działań, które byłyby pożądane dla firmy; redukcja kosztów wpływa negatywnie zarówno na proces wdrożenia, jak i późniejsze funkcjonowanie systemu,
- ***b*arierę organizacyjną** – związana z koniecznością dostosowani firmy, jej struktury i procedur do wymogów wynikających ze specyfiki systemu; wiąże się to m.in. z potrzebą włączenia zespołu wdrożeniowego oraz rozszerzenia go o osoby z firmy,
- **barierę socjopsychologiczną** – związana z czynnikiem ludzkim, a co z tym się wiąże niechęcią i oporem do wprowadzania zmian; uczestnicy wdrożenia starają się podważyć sens jego realizacji; wymaga wyjaśnienia pracownikom sensu oraz wartości dodanej (celu) wdrożenia nowego systemu.

[95] T. Waściński, *Zintegrowane systemy zarządzania w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Seria Administracja i Zarządzanie, Nr. 95, 2012 s. 60.

[96] T. Parys, *Bariery wdrożeniowe systemu zintegrowanego klasy ERP i ich postrzeganie przez użytkowników*, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2005, s. 5.

Tabela 10 Prawdopodobieństwo ukończenia projektów informatycznych

Rozmiar [FP][97]	Wielkość przedsięwzięcia	Procentowy udział zakończenia projektu			
		przed terminem	terminowo	opóźnione	zaniechane
1	bardzo małe programy	14,68	83,15	1,92	0,25
10	małe programy	11,08	81,25	5,67	2,00
100	małe aplikacje	6,06	74,77	11,83	7,34
1000	duże aplikacje	1,24	60,76	17,67	20,33
10000	systemy informatyczne	0,14	**28,03**	23,83	48,00
100000	bardzo duże systemy informatyczne	0,00	13,67	21,33	65,00

Źródło: T. Parys, W. Chmielarz, J. Kisielnicki [red.], *Projekt wdrożeniowy zintegrowanego systemu informatycznego pod kątem ryzyka - podejście w literaturze, wyniki badań własnych oraz klasyfikacja* [w:] Informatyka @ przyszłości, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013 [za:] J. Caper, *Patterns of Software Systems Failure and Success*, International ThomsonComputer Press, 1996, s. 38.

Jak wskazuje tabela nr 10 wdrożenie systemów informatycznych zrealizowane zostało terminowo w 28 % przypadków. Znacznie lepiej przedstawia się wdrożenie, którego celem są aplikacje. Aplikacje duże, terminowo oddawane były w 61% przypadków, małe – 75%, małe programy 81% i bardzo małe 83%. Bardzo duże systemy informatyczne w założonym terminie realizowane są jedynie w 14% przypadków. W zrealizowanym badaniu systemy ERP należy klasyfikować jako systemy informatyczne lub bardzo duże systemy informatyczne.

1.11. Podsumowanie

Systemy ERP są szczególnym rodzajem systemów informatycznych wdrażanych przez przedsiębiorstwa w celu kompleksowej obsługi ich działalności. Integrują one w jednym miejscu takie obszary jak: produkcja, planowanie, sprzedaż, gospodarka magazynowa, controlling, raportowanie i wiele innych wchodzących w zakres działalności. Systemy te ewoluowały od systemów MRP zajmujących się gospodarką magazynową, poprzez MRP II, ERP, skończywszy na ERP II.

Specyfika systemów ERP, na którą składają się: modułowość, możliwość wdrożenia „w chmurze", dostępność zarówno w wersji open-source, jak i komercyjnej, wybór pomiędzy systemem dedykowanym oraz uniwersalnym - pozwalają w znacznym stopniu „obsłużyć" potrzeby różnych klientów. W Polsce dominującymi branżami, które wdrażały systemy ERP są firmy związane z naprawą i konserwacją komputerów i sprzętu komunikacyjnego (47% ogółu przedsiębiorstw w danej branży), wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną,

[97] **FP** (ang. *Function Points***)** - punkty funkcyjne przyznawane aplikacjom. Wielkość 1000 FP odpowiada specjalizowanemu systemowi dziedzinowemu (np. aplikacja finansowo - księgowa) obsługującemu całą firmę. Na podstawie: T. Parys, *Bariery wdrożeniowe systemu zintegrowanego klasy ERP i ich postrzeganie przez użytkowników*, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2005, s. 4-5.

gaz, parę wodną i gorącą wodę (43%), informacja i komunikacja (41%)[98]. Badania wskazują również, iż Polska w 2019 roku plasowała się na 22 miejscu w UE pod względem liczby przedsiębiorstw wykorzystujących systemy ERP (29%). Polska wyprzedzała takie kraje jak: Węgry, Turcja, Rumunia, Bułgaria, Bośnia i Hercegowina, Wielka Brytania, Chorwacja, Estonia, Irlandia i Serbia. Zestawienie otwierają: Belgia (53%), Dania (50%), Francja (48%), Litwa (48%), Niderlandy (48%).

Zgodnie z raportem „TechRepublic”[99] do czołowych dostawców systemu ERP na świecie w 2020 roku należeli: SAP, Oracle ERP Cloude, Microsoft, Infor, IFS, Workday, Epicor, ABAS, DELTEK, Sage Enterprise Management. Główni dostawcy: SAP, Oracle, Infor, Microsoft, Sage posiadają dominującą pozycją od wielu lat i ich udział zmienia się jedynie o kilka punktów procentowych.

Raport firmy Allied Market Research[100] podaje, że wartość rynku systemów ERP w 2020 roku wyniosła ok. 41 miliarda dolarów. Rynek ten jest daleki od stagnacji i będzie się dalej rozwijał w tempie 7,2 % rok do roku.

Czynnikiem napędzającym rozwój rynku systemów ERP jest obecnie nie dążenie do redukcji kosztów, a zwiększenie przejrzystości, transparentności działalności oraz wydajności przedsiębiorstw, co jest konsekwencją zmian prawnych w tym zakresie (m.in. Ustawy o ochronie danych osobowych). Firmy, które wdrożyły system ERP kilka lat temu, dążą do jego wymiany lub też instalują aktualizację zapewniające prace „w chmurze”, dostępność na urządzeniach mobilnych, większą łatwość obsługi oraz możliwość integracji z innymi systemami w firmie. Do głównych tendencji rozwojowych rynku systemów ERP w Polsce należy wymienić:

- przechodzenie do systemów obsługiwanych „w chmurze”,
- informatyzacja administracji publicznej,
- aktualizacje systemów ERP do wersji mobilnej, multiplatformowej,
- duża liczba dostawców oprogramowania.

[98] E. Kacperczyk, B. Rzymek [red.], *Społeczeństwo informacyjne w Polsce Wyniki badań statystycznych z lat 2015–2019*, Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, Szczecin 2019, s. 105.
[99] B. Detwiler [red.], *Top 10 ERP Vendors*, TechRepublic, Red Ventures company, 2020, p. 3-10.
[100] *Rynek ERP wciąż rośnie. Do 2020 r. osiągnie wartość 41 miliarda dolarów,* online: https://www.magazynit.pl/erp/15132-rynek-erp-wciaz-rosnie-do-2020-r-osiagnie-wartosc-41-miliarda-dolarow.html [dostęp: 12.01.2020].

Rozdział II. Wdrożenie systemu ERP jako szczególny rodzaj projektu informatycznego

2.1. Definicja projektu informatycznego

Wdrożenie systemu klasy ERP jest bardzo często jednym z większych projektów informatycznych realizowanych w firmach. O znaczeniu wdrożenia może świadczyć fakt, iż błędnie zrealizowany projekt implementacji systemu może doprowadzić nawet do upadku firmy[101].

Aby mówić o realizacji projektu jakim jest wdrożenie systemu ERP warto również doprecyzować czym jest projekt. Zgodnie z metodyką zarządzania projektami PMBoK (ang. *Project Management Body of Knowledge*) jest to *„złożone, jednorazowe, nierutynowe przedsięwzięcie, o ograniczonym budżecie, dostępności zasobów i czasem wykonania, wykonywanym w celu zaspokojenia potrzeb klienta"*[102]. Zgodnie z metodyką PRINCE2 projektem określamy *„tymczasową organizację powołaną w celu dostarczenia (...) produktów biznesowych"*. Michał Trocki w „Planowanie przebiegu projektów", podaje następującą definicję projektu: *„Projekty są to niepowtarzalne przedsięwzięcia o wysokiej złożoności, określone co do okresu ich realizacji – z wyróżnionym początkiem i końcem, wymagające zaangażowania znacznych (...) środków, realizowane zespołowo (...) w sposób względnie niezależny od powtarzalnej działalności, związane z wysokim ryzykiem technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym (...)"*[103].

Według Wolfganga Lessel projekt powinien posiadać[104]:

- jasne, zorientowane na wynik, mierzalne cele,
- datę rozpoczęcia i zakończania,
- kompleksowe i przenikające się nawzajem działania wymagające zastosowania szczególnych metod i technik,
- ograniczoność zasobów,
- plan o charakterze interdyscyplinarnym,
- własną formę organizacyjną.

---

[101] Należy tutaj wymienić chociażby takie „nieudane wdrożenia" jak: Avon (2013), Hewlett-Packard (2004), U.S. Air Force (2012). Na podstawie: M. Schuval, *4 ERP Failure Stories and How to Avoid Becoming One*, online: http://blog.datixinc.com/blog/4-erp-failure-stories [dostęp: 20.08.2018].

[102] R. Walczak, *Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady*, Wyd. Difin, Warszawa 2014, s. 11.

[103] M. Trocki, P. Wyrozębski [red.], *Planowanie przebiegu projektów*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2014, s. 9.

[104] W. Lessel, *Zarządzanie projektem, Jak precyzyjnie zaplanować i wdrożyć projekt. Samokształcenie w biznesie*, Wyd. Cornelscen Verlg GmbH & Co. OHG, Warszawa 2008, s. 13.

Podobne cechy projektu wskazuje także Agnieszka A. Szpitter[105] dodając, iż jest to skończony ciąg powiązanych ze sobą działań. Z kolei Michał Wilczek[106] powyższe cechy rozszerza jeszcze o: jednokrotność, celowość, odrębność (wydzielenie realizacji przedsięwzięcia jako osobnej struktury w firmie) oraz brak powiazań z codzienną działalnością firmy.

Inną klasyfikacje projektów informatycznych proponuje Kazimierz Frączkowski, dzieląc je w pierwszej kolejności wg. rodzaju systemu informatycznego na: projekty programowe, sprzętowe i kompleksowe oraz wg. stopnia nowości na: projekty nowe i uzupełniające [107].

Projekty programowe – związane są z wdrożeniem nowego oprogramowania przy obecnie istniejącej infrastrukturze technicznej.

Projekty sprzętowe – wymuszają modyfikację wykorzystywanych rozwiązań sprzętowych (np. wymiana stacji roboczych na nowsze).

Projekty kompleksowe – łączące w sobie projekty programowe i sprzętowe.

Projekty nowe – projekt ma nowy charakter dla organizacji, np. wdrożenie systemu informatycznego w firmie, gdzie takiego systemu wcześniej nie było.

Projekty uzupełniające – przedsięwzięcie wnosi jedynie nowe elementy do organizacji np. rozbudowa istniejącej sieci komputerowej.

W tym miejscu warto postawić pytanie: czy realizacja projektu informatycznego jakim jest wdrożenie systemu klasy ERP odbywa się na tych samych zasadach, jak realizacja każdego innego projektu? Innymi słowy: czy projekty IT można traktować tak samo jak każdy inny projekt? Monika Woźniak w „Standardy i metodyki zarządzania w projektach IT – wybrane problemy i kierunki zmian" do cech odróżniających projekt wdrożenia systemu ERP od realizacji typowego projektu informatycznego zalicza[108]: szeroki zakres projektu, nietypowość i niepowtarzalność, wysoki stopień trudności, duży stopień ryzyka, wpisanie w dynamicznie zmieniające się warunki rynkowe i otoczenia, przekładające się na potrzebę

---

[105] A. A. Szpitter, *Metodyki zarządzania projektami stosowane przez project managerów u operatorów systemu dystrybucyjnego w Polsce. Studium empiryczne*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2018, s. 10.

[106] M. T. Wilczek, *Podstawy zarządzania projektem inwestycyjnym*, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2002, s. 11 - 12.

[107] K. Frączkowski, *Zarządzanie projektem informatycznym. Projekty w środowisku wirtualnym. Czynniki sukcesu i niepowodzeń projektów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003, s. 118.

[108] M. Woźniak, *Standardy i metodyki zarządzania w projektach IT – wybrane problemy i kierunki zmian* [w:] J. Sadowska, M. Chmielewski [red.], *Zarządzanie projektami, Wybrane aspekty*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014, s. 115.

elastyczności. Zdzisław Szyjewski listę tą uzupełnia o następujące cechy projektów informatycznych[109]:

- złożoność systemu informatycznego oraz wielorakie oddziaływania,
- złożony proces algorytmizacji problemu,
- skomplikowany proces testowania i wdrożenia, gdzie jedynym miernikiem jest bardzo często postęp prac.

Do innych cech wyróżniających projekt informatyczny od pozostałych projektów należy także zaliczyć[110]: złożoność projektów, abstrakcyjny charakter oprogramowania, niepowtarzalność projektów, brak praw fizyki i innych ograniczeń, wykładniczy charakter kosztu jednostkowego projektu, zależność pomiędzy zarządzaniem a przyjętą metodyką projektu.

2.2. Wdrożenie systemu informatycznego

Mówiąc o wdrożeniach systemów klasy ERP w literaturze przedmiotu można spotkać się również z pojęciem „przedsięwzięcie informatyczne"[111]. Definiowane jest ono jako *„proces tworzenia nowych obiektów, wprowadzania zmian strukturalnych, modyfikowania istniejących obiektów czy wprowadzania nowych usług lub produktów, a więc wdrażania zmian".* Jak podaje Stanisław Wrycz definiuje projekt wdrożeniowy jako *„rodzaj projektu informatycznego, który dotyczy zastosowania systemu informatycznego w przedsiębiorstwie".* Stanowi jeden z elementów cyklu życia systemu ERP, do którego należy zaliczyć[112]:

- analizę przedwdrożeniową,
- pozyskanie systemu,
- wdrożenie systemu,
- użytkowanie i utrzymanie systemu.

Wdrożenie systemu klasy ERP, jako szczególnego rodzaju projektu, jest jednocześnie etapem informatyzacji organizacji. Można wyróżnić trzy główne modele informatyzacji[113]:

1. **budowa systemów informatycznych**, w całości, od początku – wymagany wybór firmy wdrażającej, metodyki tworzenia, rodzaju systemu, technologii,

[109] Z. Szyjewski, *Metody zarządzania projektami informatycznymi*, Wyd. Placet, Warszawa 2004, s. 276.
[110] A. Kolm, *Zarządzanie projektami IT*, online: http://zarzadzanieprojektami.it/13.html (dostęp: 15.08.2021 r.).
[111] E. Niedzielska [red.], *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 169.
[112] S. Wrycz [red.], *Informatyka ekonomiczna. Podręcznik akademicki*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 359.
[113] A. Dudka [red.], *Systemy informatyczne zarządzania. Microsoft Business Solutions Navision*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, s. 31.

2. **integracja z istniejącymi systemami** – wymagany wybór integratora, metodyki, płaszczyzny integracji,
3. **wdrożenie istniejących, wcześniej zaadoptowanych systemów** – wymagany wybór systemów, dostawcy systemu, firmy wspierającej proces wdrożenia.

Próbując dokładniej przyjrzeć się realizacji projektu, jakim jest wdrożenie systemu ERP można zauważyć, iż większość z nich (w mniejszym lub większym stopniu, świadomie lub też nie) przebiega wg. określonych etapów. Mogą być one różnie nazywane i ich poziom szczegółowości może być nieco inny. Częstą praktyką jest także tworzenie własnej „dobrej praktyki” wdrożenia systemu ERP przez poszczególne firmy wdrożeniowe. Wybrane klasyfikacje przedstawia poniższa tabela.

Tabela 11 Etapy wdrożenia systemu ERP – wybrane modele proponowane przez dostawców oprogramowania lub firmy wdrażające

Lp.	Etapy	Firma wdrożeniowa	Źródło
1.	I. Diagnoza II. Analiza III. Projekt IV. Budowa V. Uruchomienie VI. Działanie	Microsoft Dynamics	*6 etapów wdrożenia systemu ERP*, online: https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/etapy-wdrozenia-erp/ [dostęp: 27.03.2021].
2.	I. Faza koncepcyjna – zdefiniowanie potrzeb II. Faza prezentacji – prezentacja oprogramowania przez firmy III. Wybór oprogramowania IV. Wybór metodyki wdrożenia V. Odbiór etapów wdrożenia	Comarch ERP	*Wdrożenia systemu ERP – metody, etapy, koszta*, online: https://www.connecto.pl/wdrozenia-systemu-erp-metody-etapy-koszta/ [dostęp: 27.03.2021].
3.	I. Zdefiniowanie zakresu i celów końcowych wdrożenia II. Wybór systemu III. Stworzenie planu IV. Zdefiniowanie faz wdrożenia V. Zbudowanie pilnego ale realnego harmonogramu VI. Stworzenie planu komunikacji VII. Zatwierdzenie w połowie wdrożenia VIII. Zaplanowanie testów IX. Migracja danych X. Przygotowanie się na zmiany XI. Zaplanowanie uruchomienia systemu XII. Wsparcie i konserwacja	Hashcode Solutions	*ERP Implementation : 12 Steps to a successful ERP*, online: http://www.hashcodesolutions.com/erp-implementation-success/ [dostęp: 27.03.2021].
4.	I. Odkrycie i planowanie II. Projektowanie III. Budowa aplikacji IV. Testowanie V. Rozlokowanie (Deployment) VI. Wsparcie produkcyjne	PC Bennett Solutions	*6 Phases of an ERP Implementation Plan*, online: https://www.pcbennett.com/6-phases-of-an-erp-implementation-plan/ [dostęp: 27.03.2021].

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując ten etap rozważań, można zatem za Dariuszem Strzębickim[114] wyróżnić **fazę pierwszą** z inwentaryzacją stanu obecnego firmy, określeniem ról i funkcji oraz przeglądem dostępnych systemów; **fazę drugą**, czyli wybór, wdrożenie i test systemu oraz **fazę trzecią** – pracę produkcyjną systemu, utrzymanie i jego rozbudowę.

2.3. Metodyki realizacji projektu

2.3.1. Metodyki – definicja i klasyfikacja

Metodyka zarządzania projektami jest to kompleksowy zbiór metod zawierający zalecenia co do postępowania, odnoszące się do całego kompleksu problemów i procesów występujących podczas realizacji projektu. Mówiąc o przyjętej metodyce zarządzania należy uściślić, kiedy takie zarządzanie występuje. Zarządzanie projektem wg. PMBoK[115] jest to: *„zastosowanie wiedzy, umiejętności, narzędzi i technik w działaniach projektu w celu spełnienia jego wymagań"*[116].

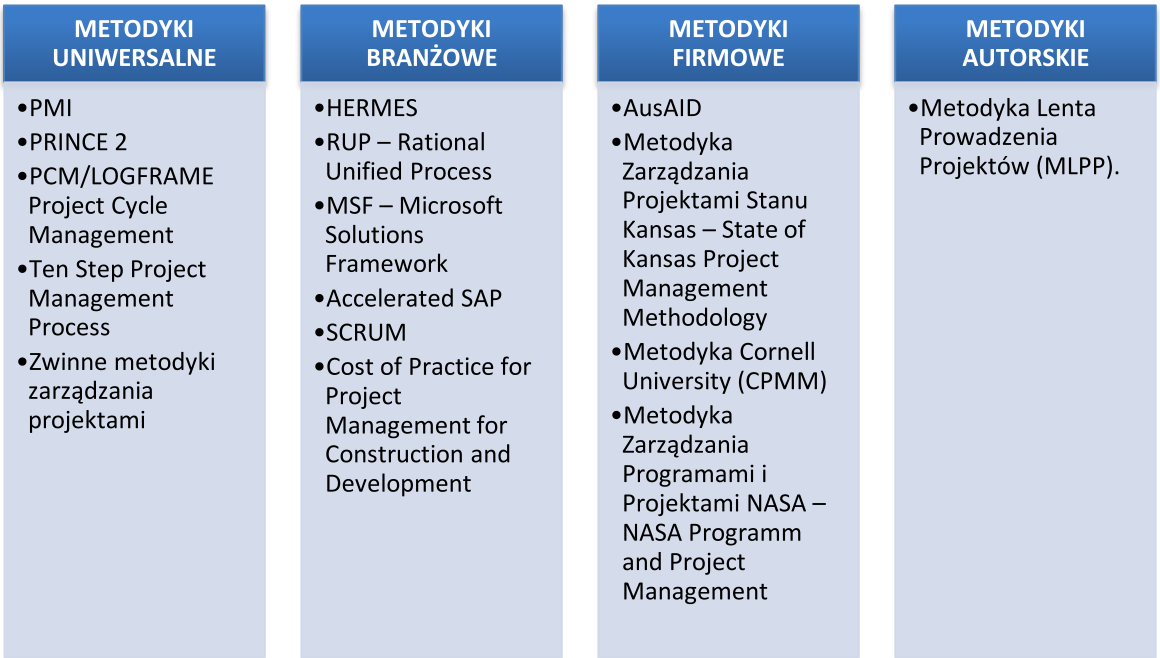
Michał Trocki dokonuje podziału stosowanych metodyk na[117]:

- uniwersalne metodyki zarządzania projektami,
- branżowe metodyki zarządzania projektami,
- problemowe metodyki zarządzania projektami,
- firmowe metodyki zarządzania projektami,
- autorskie metodyki zarządzania projektami,
- modele dojrzałości projektowej.

Autor ten dokonuje również innego podziału, dzieląc metodyki na metodyki uniwersalne, branżowe, firmowe i autorskie. Szczegóły przedstawia rysunek nr 10.

[114] D. Strzębicki, *Uwarunkowania rozwoju systemów ERP w przedsiębiorstwach*, Polityki Europejskie Finanse i Marketing, 17(66), 2017, s. 166.
[115] PMBoK (ang. *Project Management Body of Knowledge*) – jedna z metodyk zarządzania projektami, dokładniej opisana w rozdziale: 3.3.2 Charakterystyka wybranych metodyk zarządzania projektami.
[116] R. Walczak, *Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady*, Wyd. Difin, Warszawa 2014, s. 17.
[117] M. Trocki [red.], *Metodyki i standardy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2017, s. 34.

Rysunek 10 Podział metodyk na uniwersalne, branżowe, firmowe i autorskie



Źródło: M. Trocki [red.], *Nowoczesne zarządzanie projektami*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012, s. 412-413.

W innym ujęciu metodyki możemy podzielić na podejścia, w ramach których są realizowane:

- tradycyjne,
- zwinne.

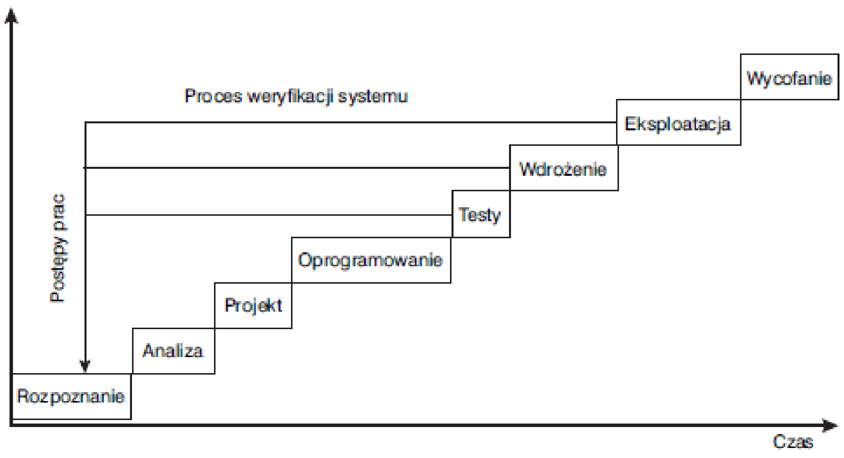
Metodyki w **ujęciu tradycyjnym** charakteryzują się niską odpornością na zmianę, gdzie dąży się do realizacji założonego produktu końcowego. W przypadku wystąpienia zmian stosuje się wydłużenie czasu albo zwiększenie budżetu projektu. Planowanie projektu odbywa się w podejściu zwanym waterfall (kaskadowo-sekwencyjnie) – co oznacza, że realizacja kolejnego etapu możliwa jest po zakończeniu wcześniejszego. Zależności sekwencyjne wymuszające najpierw zebranie wymagań a dopiero w kolejnym kroku projektowanie. Wszelkie zmiany w trakcie projektu są utrudnione dlatego dąży się do jak najbardziej szczegółowego zaprojektowania wyniku/produktu końcowego.

Kolejne etapy można opisać w następujący sposób[118]:

1. gromadzenie wymagań i oczekiwań,
2. projektowania według wymagań,
3. implementacja zgodna z projektowaniem,
4. weryfikacja zgodności z zaprojektowaniem,
5. utrzymanie.

[118] A. A. Szpitter, *Pojęcie projektu i jego rola w zarządzaniu* [w:] J. Sadowska, M. Chmielewski [red.], *Zarządzanie projektami, Wybrane aspekty*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014, s. 18.

Rysunek 11 Schemat ujęcia kaskadowego zarządzania projektami



Źródło: A. A. Szpitter, *Pojęcie projektu i jego rola w zarządzaniu* [w:] J. Sadowska, M. Chmielewski [red.], *Zarządzanie projektami, Wybrane aspekty*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014, s. 18.

W **modelu iteracyjnym** (**w metodykach zwinnych**) praca nad projektem odbywa się inkrementalnie. Projekt charakteryzuje się znaczną elastycznością na zmiany zarówno w zakresie planowania, jak i realizacji określonych zmian. Etapy analizy i planowania mogą występować kilkukrotnie. Jak podaje Agnieszka A. Szpitter[119]: „*W modelu tym projekt podzielony jest na skończoną liczbę etapów, zwanych inkrementami, które dzieli się na kolejne jednostki zarządcze, zwane iteracjami. Każdy inkrement zawiera kawałek funkcjonalności finalnego produktu, co pozwala na bieżące dokonywanie korekt (...)*".

Biorąc pod cel – stosowane metodyki można również podzielić na[120]:

- metodyki zarządcze (Prince 2, PMBoK),
- metodyki wytwórcze (Rational Unified Process – RUP, Microsoft Solution Framework – MSF),
- metodyki adaptacyjne (eXtreme Programming, Scrum),
- metodyki organizacyjne (Capability Maturity Model Integration – CMMI, Six Sigma, Information Technology Infrastructure Library – ITIL, Control Objectives for Information and related Technology (COBIT),
- rozwiązania kombinowane.

Zdzisław Szyjewski wymienia następującą klasyfikację modeli realizacji projektów informatycznych[121]:

- model kaskadowy,

[119] Ibidem, s. 19.
[120] A. Koszlajda, *Zarządzanie projektami IT, Przewodnik po metodykach*, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
[121] Z. Szyjewski, *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, Wyd. Placet, Warszawa 2004, s. 30.

- realizację projektu kierowaną dokumentami,
- metodykę HIPO,
- model przyrostowy,
- model ewolucyjny,
- model spiralny,
- prototypowanie.

Jeszcze inny podział proponuje Witold Chmielarz[122], dzieląc metodyki na ciężkie (klasyczne, tradycyjne), do których zalicza: kaskadową (liniową), przyrostową, ewolucyjną, baz danych, prototypową i spiralną oraz metodyki lekkie (nowoczesne, zwinne – agile) – XP (eXtreme Programming), Scrum, Feature Driven Development (FDD), Dynamic System Development Method (DSDM), Adaptive Software Development (ASD).

Mnogość klasyfikacji metodyk, z pewnością nie ułatwia zarówno zrozumienia istoty każdej z nich, jak i wyboru odpowiedniej. Poszczególne podziały „nakładają się na siebie" i tak np. metodyka PRINCE będąca metodyką uniwersalną, jest jednocześnie tradycyjną, klasyczną. Metodyki branżowe np. Scrum klasyfikuje się również, jako zwinne, lekkie, adaptacyjne.

2.3.2. Charakterystyka wybranych metodyk zarządzania projektami

Na potrzeby pracy szerzej scharakteryzowane zostaną jedynie wybrane metodyki zarządzania projektami. Wśród metod klasycznych przedstawione zostaną metodyki: PRINCE2 oraz PMBoK. Wśród metod zwinnych bliżej scharakteryzowane zostaną: metodyka Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban (development) oraz SAFe (Scaled Agile Framework), Dynamic System Development Method (DSDM). Głównym kryterium wyboru metodyk było doświadczenie autora pracy w tym zakresie oraz popularność stosowania w branży IT.

[122] W. Chmielarz, *Kryteria wyboru metod zarządzania projektami informatycznymi*, Problemy Zarządzania, Vol. 10, Nr 3 (38), 2012 s. 26.

Metodyki klasyczne

PRINCE2

Jak podaje oficjalna strona PRINCE2[123] (*ang. Projects in Controlled Environments*) jest de facto opartą na procesach metodą efektywnego zarządzania projektami. Używany szeroko przez rząd Wielkiej Brytanii, PRINCE2 jest również szeroko rozpoznawana i stosowana w sektorze prywatnym, zarówno w Wielkiej Brytanii, jak i na arenie międzynarodowej. Metoda PRINCE2 obecna jest w domenie publicznej i oferuje niezastrzeżone wytyczne dotyczące najlepszych praktyk w zakresie zarządzania projektami.
Ken Bradley wymienia następujące założenia metodyki PRINCE2[124]:

- każdy projekt powinien dostarczyć określone produkty spełniające określone uzasadnienie biznesowe,
- projekt powinien rozpoznawać przedsięwzięcia i zarządzać nimi,
- posiadać unikalny zestaw produktów biznesowych,
- posiadać odpowiedni zestaw działań pozwalający wytworzyć produkty,
- określać zasoby właściwe do realizacji takich działań,
- mieć określony czas trwania oraz mechanizmy do sterowania projektem,
- posiadać strukturę organizacyjną oraz zakresy odpowiedzialności,
- posiadać zestaw procesów i technik do zarzadzania projektem.

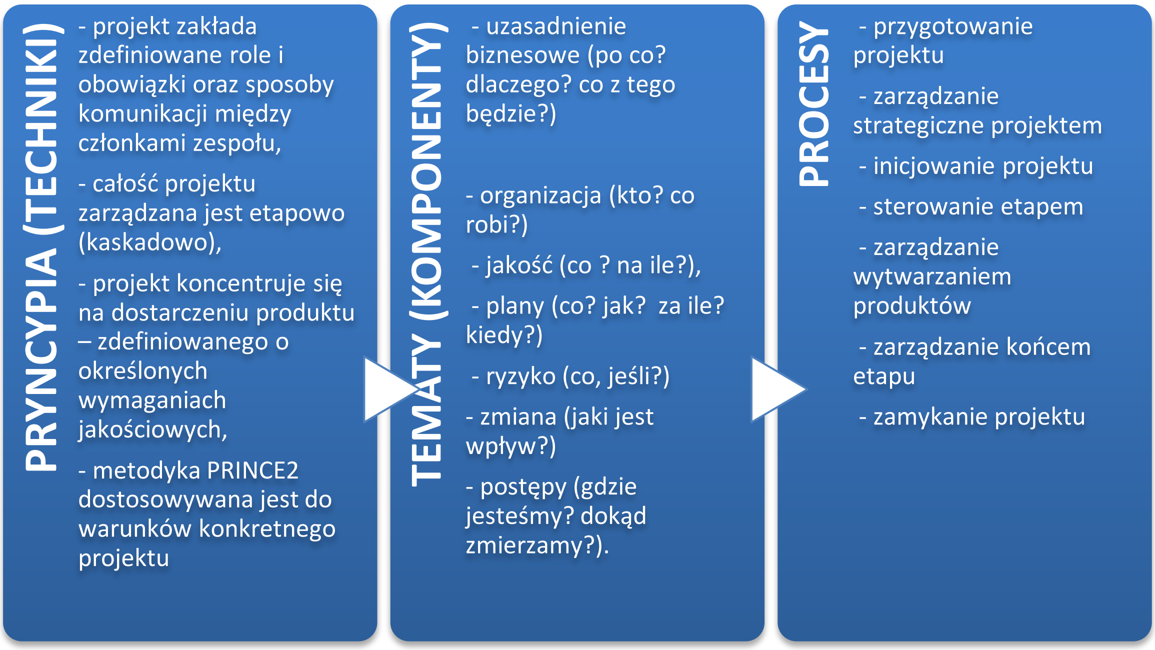
Projekt taki powinien posiadać następujące cechy[125]:

- określony i skończony cykl życia,
- zdefiniowane i mierzalne produkty biznesowe,
- listę działań pozwalających osiągnąć wskazane produkty biznesowe,
- wystarczającą listę zasobów,
- odpowiednią strukturę organizacyjną z zdefiniowanymi obowiązkami umożliwiającymi zarządzanie projektem.

Podstawowe elementy metodyki PRINCE2 przedstawia rysunek nr 12.

[123] Na podstawie: *What is PRINCE2?,* online: https://www.prince2.com/uk [dostęp: 20.08.2018].
[124] K. Bradley, *Podstawy metodyki Prince2,* CRM – Centrum Rozwiązań Menedżerskich, Warszawa 2006, s. 20.
[125] I. Semik-Żbikowska [red.], *Skuteczne Zarządzanie Projektami PRINCE2,* OGC – Office of Government Commerce, 2005, s. 7.

Rysunek 12 Główne elementy metodyki PRINCE2



Źródło: A. Chmielewski, *Zarządzanie projektami wg metodyki PRINCE2*, Fundacja Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2015, s. 9.

Metodyka ta zakłada następujące etapy projektu (procesy)[126]:

1. **przygotowanie projektu** – opracowywany jest dokument „Zlecenie podstawowych założeń projektu", zakładający przeznaczenie i główny rezultat projektu; na etap ten składają się: zapewnienie dostępności informacji dla zespołu projektowego, ustalenie zespołu zarządzającego projektem, ustalenie planu inicjowania projektu,
2. **inicjowanie projektu** obejmuje: zdefiniowanie jakości produktów, zaplanowanie kosztów projektu, zaakceptowanie „Uzasadnienia Biznesowego projektu", potwierdzenie uzasadnienia czasu i wysiłku potrzebnego na realizację projektu, dostarczenie planu odniesienia (planu bazowego), zbudowanie „Dokumentu Inicjującego projekt" odpowiadający na pytania: Co, Dlaczego, Kiedy, Gdzie, Jak,
3. **realizacja projektu** – obejmuje takie etapy jak: Zarządzanie zakresem Etapu, Sterowanie Etapem oraz Zarządzanie Wytwarzaniem Produktów:
    a. zarządzanie zakresem etapu – etap ten obejmuje: wskazanie Komitetowi Sterującemu, że produkty zostały wykonane zgodnie z Planem, przekazanie informacji o dalszej zasadności realizacji projektu, przekazanie Komitetowi

[126] Na podstawie: *Procesy PRINCE2*, online: https://www.prince2.com/pl/prince2-processes [dostęp: 24.10.2019];
I. Semik-Żbikowska [red], *Skuteczne Zarządzanie Projektami PRINCE2,* OGC – Office of Government Commerce, 2005, s. 13-17.

Sterującemu informacji pozwalających zakończyć bieżący i rozpocząć kolejny etap projektu,

produktami tego etapu są: raport końcowy Etapu, propozycja Planu Etapu lub Planu Nadzwyczajnego, aktualny Rejestr Ryzyka, aktualne Uzasadnienie Biznesowe, Rejestr Doświadczeń,

b. sterowanie etapem – obejmuje: zgodę na rozpoczęcie prac, informacje o postępach, kontrolowanie zmian, przegląd i raportowanie, wykonywanie niezbędnych działań korygujących. Produkty tego etapu to: Grupy Zadań, Raporty Okresowe, Zagadnienia Projektowe, Rejestr Ryzyka, aktualny Plan Etapu,

c. zarządzanie wytwarzaniem produktów – obejmuje: uszczegółowienie Grup Zadań, potwierdzenie wydania zgody na wykonanie zadań, potwierdzenie że pracę wykonano, ocenę postępów prac, potwierdzenie że produkty są zgodne z kryteriami jakości, zatwierdzenie wykonanych produktów. Produkty tego etapu: Plany Zespołów, aktualny Rejestr Jakości i Rejestr Ryzyka, Zagadnienia Projektowe, raporty z Punktów Kontrolnych,

4. **zamykanie projektu** – główne cele tego etapu to: stwierdzenie w jakim stopniu zrealizowano zadania i cele z Dokumentu Inicjującego Projekt, ocena stopnia realizacji produktów oraz zaakceptowania ich przez klienta, przygotowanie Raportu o Doświadczeniach oraz Raportu Końcowego Projektu, archiwizacja dokumentacji projektowej, stworzenie dokumentu Planu Przeglądu Projektowego, rozwiązanie zespołu projektowego oraz zwolnienie zasobów.

PMBoK

Podejście PMBoK często prezentowane jako metodyka PMI, stanowi konkurencyjne podejście w stosunku do PRINCE2. PMBoK obejmuje swym zakresem pięć grup procesów tj: procesy rozpoczęcia, procesy planowania, procesy realizacji, procesy kontroli, procesy zakończenia.

Procesy te należą jednocześnie do jednego z następujących obszarów wiedzy: zarządzanie integralnością projektu, zakresem, czasem, kosztami, jakością, zasobami ludzkimi, komunikacją, ryzykiem i zaopatrzeniem[127] .

PMBoK dokonuje podziału zarządzania na następujące obszary[128]:

[127] A. Koszlajda, *Zarządzanie projektami IT, Przewodnik po metodykach*, Wyd. Helion, Gliwice 2010, s. 33-39.
[128] M. J. Nicholas, H. Steyn, *Zarządzanie projektami – zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015, s. 40.

- zarządzanie integracją projektu,
- zarządzanie zakresem projektu,
- zarządzanie czasem projektu,
- zarządzanie kosztami projektu,
- zarządzanie jakością projektu,
- zarządzanie zasobami ludzkimi projektu,
- zarządzanie komunikacją projektu,
- zarządzanie ryzykiem projektu,
- zarządzanie zamówieniami projektu.

Jak podaje Michał Trocki[129] wg. PMBoK realizacja projektu wiąże się z zastosowaniem 47 procesów, szczegółowo opisanych wraz z odpowiednimi technikami i narzędziami. Procesy uzupełnione są o zestawy zasileń czyli informacji i dokumentów pozwalających rozpocząć dany proces, narzędzi i technik umożliwiających jego realizację.

Metodyki zwinne

Popularność metodyk zwinnych spowodowała, że począwszy od ok. 1995 roku zaczęły powstawać różne modyfikacje metod. Najbardziej popularne z nich zestawiono w tabeli nr 12.

Tabela 12 Metodyki zwinne i ich ewolucja

Metodyka	Autor	Rok powstania
Scrum	Ken Schwaber, Jeff Sutherland	1995
Extreme Programming (XP)	Kent Beck	1999
Kanban (development)	David J. Anderson	2010
SAFe: Scaled Agile Framework	Dean Leffingwell	2011
LeSS: Large Scale Scrum	Craig Larman, Bas Vodde	2013

Źródło: E. N. Budacu, *Development of Agile Practices in Romanian Software Community*, Informatica Economica Vol. 21. No. 2/2017, p. 92.

[129] M. Trocki [red.], *Metodyki i standardy zarządzania projektami,* Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2017, s. 100 – 101.

Scrum

Metodyka ta wywodzi się z praktyki przedsiębiorstw takich jak: Toyota czy Honda. Twórcami tej metodyki są Jeff Sutherland oraz Ken Schwaber. Do podstawowych cech metodyki Scrum należy zaliczyć[130]: iteracyjne oddawanie produktu, priorytetyzowanie wymagań klienta, użytkowników produktów, szybkie dostosowywanie rezultatów pracy do rzeczywistych potrzeb klienta, sprinty – krótkie, regularne etapy realizacji projektu.

W metodyce tej wyróżnia się: właściciela produktu, szefa scrum i zespół.

Do podstawowych zalet metodyki Scrum należy zaliczyć:

- transparentność planowania i wdrożenia oprogramowania,
- wczesne uzyskanie istotnych elementów projektu – wskazujących na wartość dla interesariuszy,
- zapewnienie stabilnych kanałów komunikacyjnych na każdym etapie projektu,
- krótkie iteracje zapewniające wysoki poziom kontroli projektu,
- szybsze tempo opracowywania nowych produktów,
- powiązanie celów indywidualnych z celami organizacji, możliwość rozwoju.

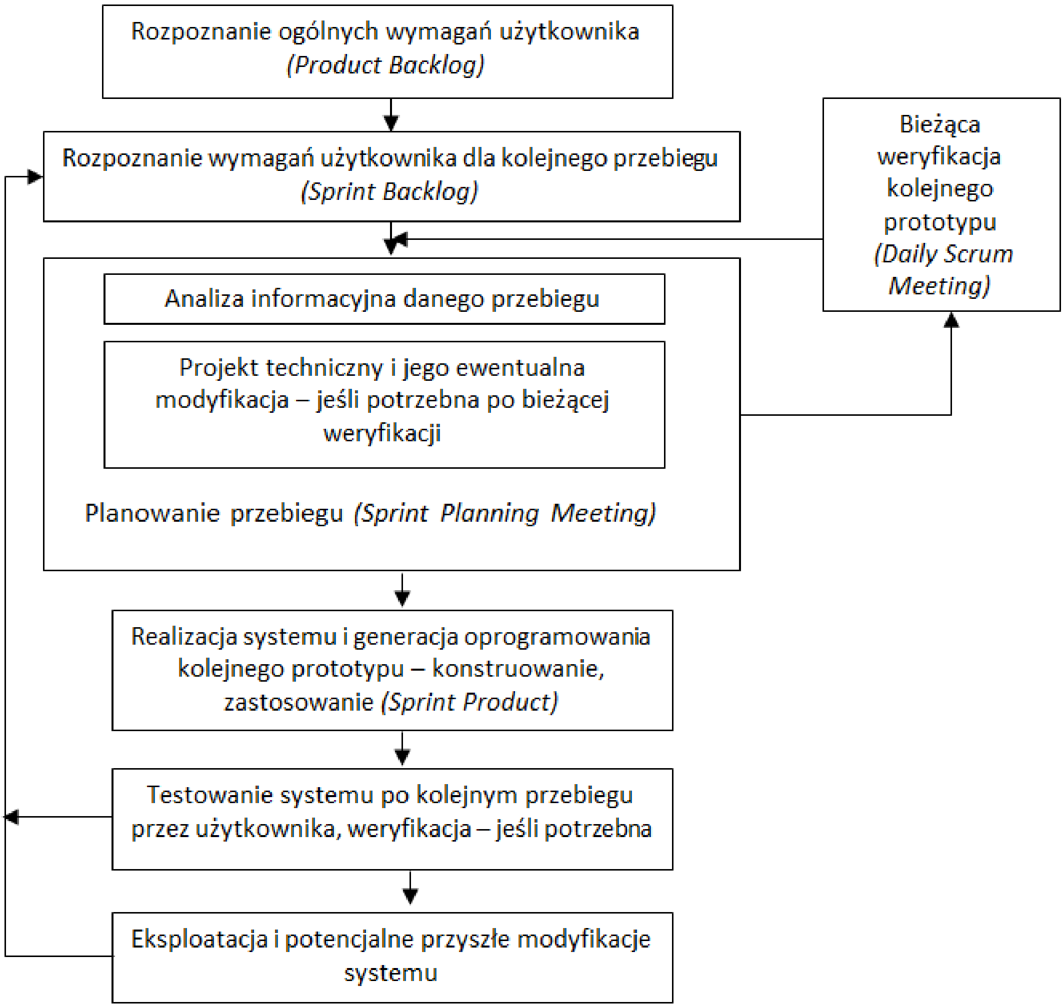
Paweł Wyrozębski jako główne filary metodyki Scrum wymienia[131]:

- inherentną niestabilność,
- samoorganizujące się zespoły,
- zachodzące na siebie fazy rozwoju produktu,
- grupowe uczenie się,
- subtelną kontrolę,
- organizacyjny transfer wiedzy.

[130] A. A. Szpitter, *Metodyki zarządzania projektami stosowane przez project managerów u operatorów systemu dystrybucyjnego w Polsce. Studium empiryczne*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2018, s. 63-73;
P. Wyrozebski, *Zwinne zarządzanie projektami za pomocą metodyki Scrum* [w:] *Ekonomia, nauki o zarządzaniu, finanse i nauki prawne wobec światowych przemian kulturowych, społecznych, gospodarczych i politycznych*, red. R. Bartkowiak, J. Ostaszewski, wyd. SGH, Warszawa 2011, s. 892.

[131] P. Wyrozębski, *Metodyka SCRUM* [w:] *Metodyki zarządzania projektami*, Wyd. Bizarre, Warszawa 2011, s. 251.

Rysunek 13 Cykl życia systemu informatycznego w metodyce Scrum



Źródło: W.Chmielarz, *Kryteria wyboru metod zarządzania projektami informatycznymi*, Problemy Zarządzania 10/3, 2012, s. 36.

W metodyce Scrum wyróżniamy trzy główne role[132]:

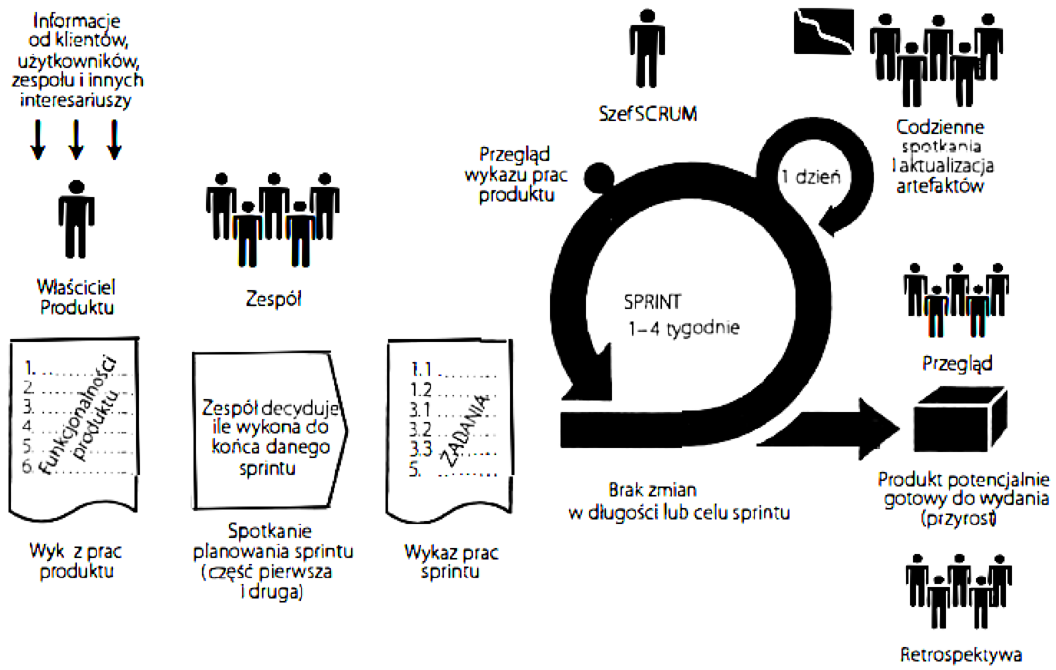
- **deweloperzy** – odpowiedzialni za wykonanie zadania (JAK),
- **product owner** – odpowiedzialny za wybór zadania (CO),
- **scrum master** – odpowiedzialny za zgodność realizacji projektu z zasadmi Scrum.

Początek projektu inicjowany jest przez Product Ownera i Scrum Master'a na spotkaniu (ang. *kick-off meeting*) podczas którego ustalają cele projektu oraz organizację zespołu projektowego. Ustalony zostaje także tzw. *backlog* - stanowiący rejestr z listą zadań do wykonania w projekcie, zebranych na podstawie wymogów zgłoszonych przez użytkowników aplikacji. Harmonogram realizowany jest w etapach – sprintach, które mogą odbywać się z częstotliwością kilkudniową bądź tygodniową. Ponadto odbywają się także krótkie, codzienne 15 – minutowe spotkania, których celem jest omówienie statusu

[132] E. Gowin, *Scrum*, online: http://www.agile247.pl/scrum/ [dostęp:12.08.2021].

projektu[133]. Przebieg realizacji projektu według metodyki Scrum przedstawia poniższy schemat.

Rysunek 14 Przebieg realizacji projektu wg. metodyki Scrum



Źródło: P. Deemer, G. Benefield, C. Larman, B. Vodde, *SCRUM Primer: An Introduction to Agile Project Manage meni with Serum*, Ver. 1.2, 2010, p. 5.

XP (eXtreme Programming)

Programowanie ekstremalne (ang. *extreme programming*) jest jedną z bardziej popularnych metod zarządzania projektami IT. Opracowane zostało w 1996 roku przez programistę Kenta Becketa, jako odpowiedź na potrzebę długoterminowego projektu Chrysler Comprehensive System (C3).

Główna idea programowania ekstremalnego wzięła się z pytania, które postawił sobie Kent Becket: *„Co by się stało gdyby wziąć każdą technikę/dobrą praktykę i realizować je do granic rozsądku?”.* Podejście to wymaga wysokiej dyscypliny, pracy zespołowej oraz wysokich kwalifikacji. Extreme Programming duży nacisk kładzie na stronę techniczną projektu. Do podstawowych technik programowania ekstremalnego należy zaliczyć[134]:

A. gry planistyczne,
B. małe, częste wydania,
C. metafory,

[133] F. Liebert, *Zarządzanie projektami w przedsiębiorstwach branży IT – studium literaturowe*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, Z. 101, 2017, s. 276 – 277.
[134] A. Kolm, *Zarządzanie projektami IT*, online: http://zarzadzanieprojektami.it/13.html [dostęp: 15.08.2021].

D. prostą budowę,

E. testy,

F. refactoring,

G. programowanie parami,

H. ciągłą integrację,

I. współwłasność,

J. współpracę z klientem,

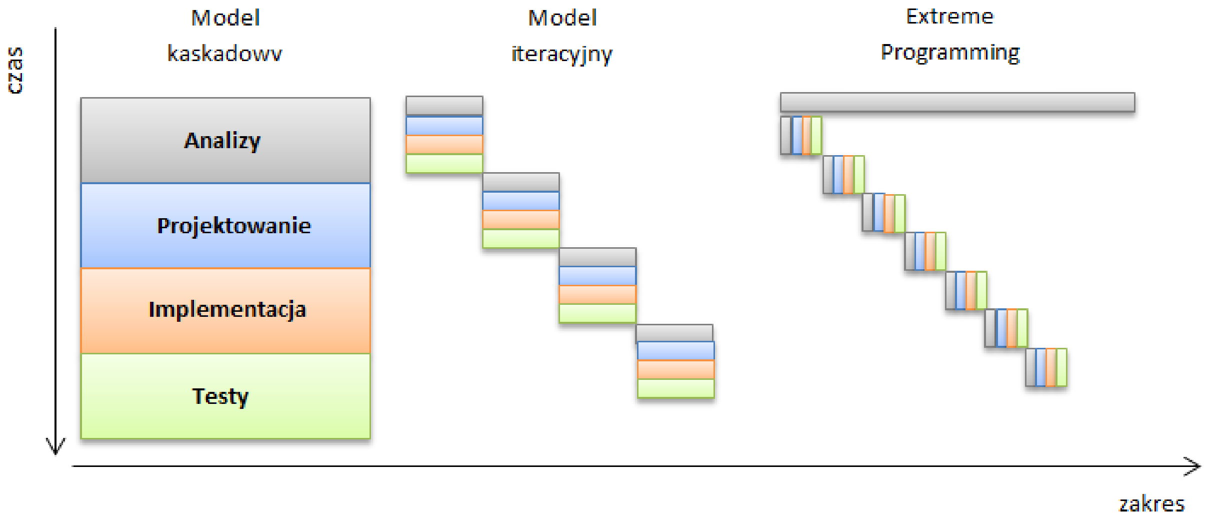
K. 40-godzinny tydzień pracy,

L. otwarte miejsce pracy,

M. tylko i aż zasady (dobre praktyki).

Chcąc porównać model tradycyjny, iteracyjny oraz programowanie ekstremalne, mogłoby to wyglądać jak na rysunku nr 15.

Rysunek 15 Porównanie metodyk zarządzania projektami: model kaskadowy, iteracyjny i Extreme Programming



Źródło: K. Beck, *Embracing Change with Extreme Programming*, Computer, 1999, No. 32, p.70.

Co warto zaznaczyć, XP Programming zakłada niewielką ilość ról w projekcie. Do podstawowych zalicza:

– ***klienta*** – tworzy i określa hierarchię zdarzeń, które zostaną wdrożone, przeprowadza testy funkcjonalne, określa zakres projektu oraz wpływa na datę wydania,

– ***programistę*** – określa czas poszczególnych zdarzeń, decyduje się na pojedyncze zadania, definiuje czas ich wykonania, przeprowadza testy i integrację z systemem,

– ***trenera*** – odpowiedzialny za monitoring i wsparcie zespołu (w zakresie procesu i technik XP), identyfikuje zagrożenia oraz pomaga w optymalizacji,

– ***kontrolera*** – monitoruje postępy prac, zgłasza potrzebę wprowadzenia zmian w harmonogramie, ponowne opracowanie zadań.

Kanban (development)

Metodyka ta powstała w latach 40 XX wieku w Japonii, jako potrzeba przedsiębiorstwa Toyota Motors Corporation. W okresie trzech lat od wdrożenia zanotowano[135]:

- redukcję zapasów i wykorzystywanej przestrzeni magazynowej (75%),
- redukcję wykorzystywanej przestrzeni produkcyjnej (10%),
- redukcję braków (95%),
- wzrost produkcji (25%).

Cechy systemu *Kanban* pozwalające wykorzystać go w projektach informatycznych to m.in.:

- redukcja zapasów,
- redukcja zaangażowanego kapitału w procesie tworzenia produktu,
- elastyczność produkcji,
- gotowość do ciągłego wytwarzania produktu.

Marek Krasiński[136] wymienia następujące cechy metodyki *Kanban*: zespół projektowy jest priorytetem, wizualizacja pracy i przepływu (tablica Kanban), redukcja pracy w toku, oparcie na systemie pull (ssącym), realizowanie równoczesne przez jeden zespół więcej niż jednego projektu, brak formalizacji, możliwość wykorzystania metodyki zarówno do utrzymania jak i procesów produkcyjnych.

Do podstawowych wartości dostarczanych zgodnie z metodyką Kanban należy zaliczyć[137]:

- ***transparentność*** – udostępnianie informacji umożliwia przepływ wartości biznesowej,
- ***równowaga*** – wymaga zrównoważenia różnych aspektów i punktów widzenia,
- ***współpraca*** – metoda ma za zadanie ulepszyć współpracę ludzi,
- ***koncentracja na kliencie*** – optymalizacja przepływu wartości do klientów z i spoza systemu,

[135] E. Wróbel, *Hybrydyzacja metodyk Kanban i Scrum jako narzędzie do dostarczania oprogramowania*, Informatyka Ekonomiczna, Nr 2(48), 2018, s. 96.
[136] M. Krasiński, *Możliwość zastosowania metodyki Kanban w zarządzaniu projektami*, Nauki o Zarządzaniu, Nr 1(14), 2013, s. 29.
[137] Na podstawie: *The Kanban Method*, online: https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/ [dostęp: 18.10.2019].

– ***przepływ*** – praca jest ciągłym lub epizodycznym przepływem wartości,
– ***przywództwo*** – (zdolność inspirowania innych do działania poprzez przykład, słowa i refleksję) jest potrzebne na wszystkich poziomach, aby realizować ciągłe doskonalenie i dostarczać wartość,
– ***zrozumienie*** – indywidualna i organizacyjna samoświadomość punktu wyjścia jest niezbędna, aby iść do przodu i doskonalić się,
– ***umowa*** – wszyscy zaangażowani w system są zobowiązani do doskonalenia się i zgadzają się wspólnie dążyć do celów, szanując i przyjmując różnice zdań i podejścia,
– ***szacunek*** – doceń, zrozum i okazuj ludziom szacunek.

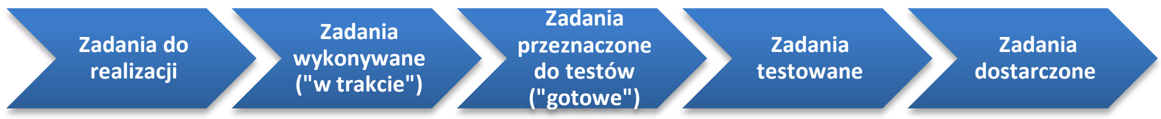
Podstawowe role zdefiniowane w metodyce Kanban to[138]:

I. **service request manager** – rozumie potrzeby klientów, pomaga w doborze produktu, elementów pracy – rolę tą pełni często: kierownik produktu, właściciel produktu lub kierownik serwisu,

II. **service delivery manager** – odpowiedzialny za przepływ pracy i dostarczanie określonych produktów klientowi, zajmuje się planowaniem spotkań i dostaw. Inne nazwy tej funkcji to: menedżer przepływu, menedżer dostawy, wzorzec dostawy.

Innymi słowy główne założenia metodyki Kanban obejmują[139]: rozpoczęcie działania od obecnego procesu, dążenie do poprawy poprzez ciągłą zmianę, zachęcanie do przywództwa na wszystkich poziomach, skupienie się na potrzebach i oczekiwaniach klienta, zarządzanie pracą oraz wykonywanie regularnych przeglądów usług i polityki firmy w celu poprawy wyników (rysunek nr 16).

Rysunek 16 Przykładowa pola tablicy Kanban do realizacji projektu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. L. Garcia, I. R. Miguel, J. B. Eugênio, M. S. Vilela, G. A. B. Marcondes, *Scrum-Based Application for Agile Project Management*, Vol.15, No. 4, 2020, p. 108.

[138] Na podstawie: *Kanban, Roles*, online: https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/ [dostęp: 21.08.2021].
[139] D. J. Anderson, *Revisiting the Principles and General Practices of the Kanban Method*,2021, online: *https://djaa.com/revisiting-the-principles-and-general-practices-of-the-kanban-method/* [dostęp: 21.08.2021].

Firmy wykorzystujące metodykę Kanban to m.in.[140]: Toyota, Spotify, VMWare, Volvo Group, Auto Trader, Blizzard Sport.

SAFe: Scaled Agile Framework

Rozwinięciem metodyki Agile do kontekstu organizacyjnego, w którym występują liczne zespoły projektowe, przekraczające nawet 50 osób jest metodyka SAFe (ang. *Scaled Agile Framework*). Za autora framework'u uważa się Deana Leffingwell'a[141]. Pierwotna nazwa metodyki brzmiała „Agile Enterprise Big Picture". Metodyka SAFe jest ciągle aktualizowana. Pierwszą wersją Frameworku była wersja 1.0, następnie kolejno 2.0, 3.0 i LSE, 4.0, 4.5 i obecnie funkcjonująca 4.6.

Do zalet metodyki SAF należy zaliczyć[142] :

- wsparcie zespołów o różnych funkcjach,
- wsparcie przedsiębiorstw w osiąganiu transparentności swoich działań,
- dopasowanie aspektów projektu do ogólnych celów firmy.

Z kolei słabościami metodyki Scaled Agile Framework jest potrzeba pracochłonnego planowania i definicji procesu oraz odgórne podejście dominujące w całej metodyce.

Jako główne zasady metodyki Scaled Agile Framework wymienia się[143]:

- spójrz ekonomicznie (ang. *Take an economic view*),
- zastosuj myślenie systemowe (ang. *Apply Systems Thinking*),
- załóż zmienność, posiadaj opcje (ang. *Assume Variability; Preserve Options*),
- twórz stopniowo dzięki szybkim, zintegrowanym cyklom uczenia się (ang. *Build Incrementally with Fast, Integrated Learning Cycles*),
- kamienie milowe należy oprzeć na obiektywnej ocenie systemów roboczych (ang. *Base Milestones on Objective Evaluation of Working Systems*),
- wizualizuj i ograniczaj WIP, zmniejszaj rozmiary partii i zarządzaj długościami kolejek (ang. *Visualize and Limit WIP, Reduce Batch Sizes, and Manage Queue Lengths*),
- zastosuj kadencję, zsynchronizuj z planowaniem między domenami (ang. *Apply Cadence, Synchronize with Cross-Domain Planning*),

[140] P. Naydenov, *Kanban in IT Operations: 5 Real-Life Examples*, online: https://kanbanize.com/blog/kanban-it-operations/ [dostęp: 21.08.2021].
[141] A. Vaidya, *Does DAD Know Best, Is it Better to do Less or Just be SAFe Adapting Scaling Agile Practices into the Enterprise*, Pacific Northwest Software Quality Conference (PNSQC), Portland, 2014, p.8.
[142] *Scaled Agile Framework*, online: https://www.productplan.com/glossary/scaled-agile-framework/ [dostęp: 22.10.2020].
[143] *SAFe Lean-Agile Principles*, 2021, online: https://www.scaledagileframework.com/safe-lean-agile-principles/ [dostęp: 19.08.2021].

- odblokuj wewnętrzną motywację pracowników wiedzy (ang. *Unlock the Intrinsic Motivation of Knowledge Workers*),
- decentralizacja procesu decyzyjnego (ang. *Decentralize Decision-Making*).

Jak można przeczytać na oficjalnej stronie metodyki Scaled Agile Framework[144]: zastosowanie metodyki SAFe poprawi wyniki przedsiębiorstwa w zakresie:

- 20-50% wzrost wydajności,
- 25-75% poprawa jakości,
- 30-75% szybszy czas wprowadzania na rynek,
- 10-50% wzrost zaangażowania pracowników i zadowolenia z pracy.

Metodykę tę wdrożyły m.in.[145]: Air France, Philips, Hawlett Packard Enterprise, Nordea, Intel.

Dynamic System Development Method (DSDM)

Metodyka ta powstała w połowie lat 90. w Wielkiej Brytanii, jako odpowiedź na nieefektywne rozwiązania tradycyjne. Metodyka ta stanowi rozwinięcie szybkiego tworzenia aplikacji (ang. *Rapid Application Development* – RAD). Autorzy metodyki wywodzący się ze środowiska biznesowego zakładają, iż celem projektu ma być dostarczenie odpowiedniej korzyści biznesowej. Metodyka ta jest obecnie jedną z najpopularniejszych z metodyk zarządzania projektami w Wielkiej Brytanii.

Do podstawowych założeń DSDM należy zaliczyć[146]:

- dostarczenie korzyści biznesowej,
- realizacja produktu na czas,
- współpraca a nie praca indywidualna,
- poziom jakości zdefiniowany na początku projektu,
- inkrementalny charakter pracy,
- praca wykonywana w iteracjach,
- stała i jasna komunikacja,
- kontrola na każdym etapie realizacji projektu.

[144] Na podstawie: www.scaledagileframework.com [dostęp: 24.10.2019].
[145] *Customer Stories*, online: https://www.scaledagileframework.com/case-studies/ [dostęp: 22.08.2021].
[146] Oficjalny podręcznik Dynamic Systems Development Method: DSDM Consortium: *DSDM Atern Handbook*. UK. DSDM Consortium, 2007, s. 20-23.

Jako główne zalety stosowania metodyki DSDM należy wymienić[147]: zaangażowanie uczestników, wzmocnienie zespołu w procesie decyzyjnym, koncentracja na powtarzalnej realizacji projektów, iteracyjny rozwój, dbałość o ciągły rozwój i zmiane.

Six Sigma

Metodyka Six Sigma powstała w 1986 roku, jako wynik ulepszenia procesów przez inżyniera Billa Smitha w firmie Motorola. Głównym założeniem Six Sigma jest dążenie do doskonałości oraz eliminacja wykrytych defektów.

Do podstawowych założeń metodyki Six Sigma zalicza się[148]:

- podejście oparte na danych,
- kontrola procesu,
- orientacja na klienta,
- praca nad projektami,
- znajomość procesów,
- strategia biznesowa.

Metodyka ta kładzie szczególny nacisk na następujące obszary biznesowe:

- obszar projektowania,
- obszar produkcyjny,
- procesy biznesowe.

Ronald Snee wskazuje na cztery przesłanki decydujące o przewadze metodyki Six Sigma nad innymi podejściami. Są to[149]:

- położenie nacisku na wynik końcowy projektu, ma on główne znaczenie dla silnego przywództwa i wsparcia udzielonego w całym procesie,
- metoda ta zakłada ciągłe doskonalenie, integruje ludzkie i procesowe elementy projektu– wszystkie elementy są ważne i ich integracja daje przełomowe wyniki,
- sekwencjonowanie i łączenie narzędzi doskonalących z ogólnym podejściem, pięciofazowy proces doskonalenia (DMAIC): definiuj, mierz, analizuj, ulepszaj i

[147] A. K. Nazir, I. Zafar, M. Abbas, *The Impact of Agile Methodology (DSDM) on Software Project Management*, Circulation in Computer Science International Conference on Engineering, Computing & Information Technology, 2017, p. 2.
[148] H. L. Bhaskar, *Lean Six Sigma in Manufacturing: A Comprehensive Review*, Lean Manufacturing and Six Sigma - Behind the Mask, F. P. G. Márquez, I. S. Ramirez, T. Bányai, P. Tamás [red.], IntechOpen, 2020, online: https://www.intechopen.com/chapters/70163 [dostęp: 22.08.2021].
[149] R. D. Snee, *Lean Six Sigma – getting better all the time*, International Journal of Lean Six Sigma, 2010, Vol.1, No.1, p. 9-29.

kontroluj sekwencjonuje i łączy kluczowe narzędzia. Metoda ta kładzie nacisk na szybkie ukończenie projektu (w okresie od trzech do sześciu miesięcy),

- podział na role: Champion, Master Black Belts (MBB), Black Belts (BB) oraz Green Belts (GB), które umożliwiają w sprawny sposób realizację założeń Six Sigma.

Role w metodyce Six Sigma[150]:

- **Master Black Belt (MBB)** – zajmuje się sferą zagadnień merytorycznych, organizuje i koordynuje kompetencje w projekcie, musi posiadać wiedze taką jak a Black Belt, poszerzoną o zdolności matematyczne lub analizy statystycznej, prowadzi szkolenia dla pozostałych uczestników projektu,
- **Black Belt (BB)** – prowadzi szkolenia z metodyki Six Sigma, wpływa na zaangażowanie pozostałych uczestników projektu, zwykle są to osoby kreatywne, przebojowe, o silnej osobowości, decydujące role w metodyce Six Sigma, muszą posiadać wysokie zdolności analityczne.

Badania zrealizowane przez Aleksandrę Tyszkiewicz[151] wskazują, iż wykorzystanie metodyki Six Sigma wpływa pozytywnie na organizację. W organizacjach z sektora finansowego zauważono poprawę przepływów środków pieniężnych z działalności operacyjnej. Zauważono także wzrost poziomu aktywów oraz zwyżkową tendencję dynamiki efektywności przedsiębiorstwa. Brak natomiast wpływu branży działalności przedsiębiorstwa na zmianę wskaźnika rentowności kapitału. Badania dowiodły, iż w okresie 2 lat od wprowadzenia metodyki Six Sigma nastąpiła poprawa kondycji finansowej organizacji.

Przykładowe organizacje, które wykorzystały metodykę Six Sigma: General Electric, Ford, General Motors, Xerox[152].

2.3.3. Rola metodyki w realizacji projektu

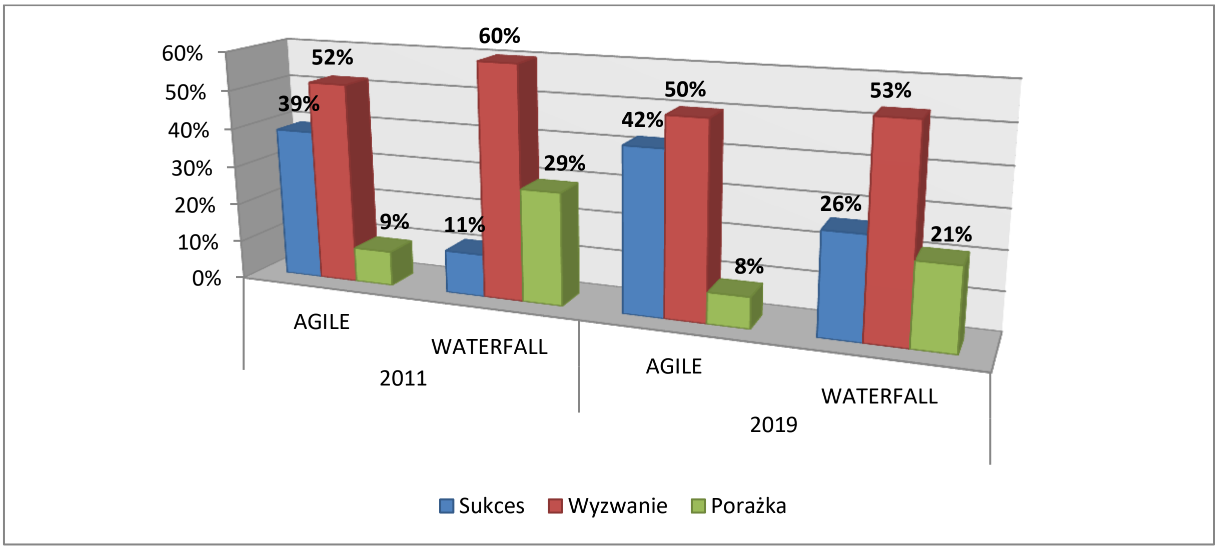
Główną przesłanką decydującą, iż przedsiębiorstwa wybierają określoną metodykę, aby w jej ramach zrealizować projekt jest zwiększona szansa sukcesu takiego projektu.

Badania zrealizowane przez The Standish Group[153] w ramach tzw. The Standish Group Chaos Report wskazują, iż sukces projektu może być uwarunkowany sposobem realizacji projektu: czy jest on realizowany tradycyjnie (kaskadowo – ang. *waterfall*), czy w

[150] A. M. Tyszkiewicz, *Efektywna Six Sigma? O wpływie Six Sigma na kondycję finansową firmy*, Wyd. rozpisani.pl, Łódź 2016, s. 10-11.
[151] Ibidem, s. 131-132.
[152] N. Vivekananthamoorthy, S. Sankar, *Lean Six Sigma* [w:] *Six Sigma Project and Personal Experience*, A. Coskun [red.], IntechOpen, 2011, online: https://www.intechopen.com/chapters/17405 [dostęp: 09.09.2020].
[153] Na podstawie: Standish Group, Chaos Report, online: https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/ [dostęp: 15.10.2019].

metodyce „Agile”. Poniższy wykres pokazuje, iż odsetek projektów zrealizowanych w metodyce Agile i zakończonych sukcesem był w 2011 roku o 28%, a w 2019 o 16% większy niż w metodyce kaskadowej. Udział procentowy projektów zakończonych porażką był w metodyce kaskadowej o 20% większy w 2011 roku oraz o 13% większy w 2019 roku.

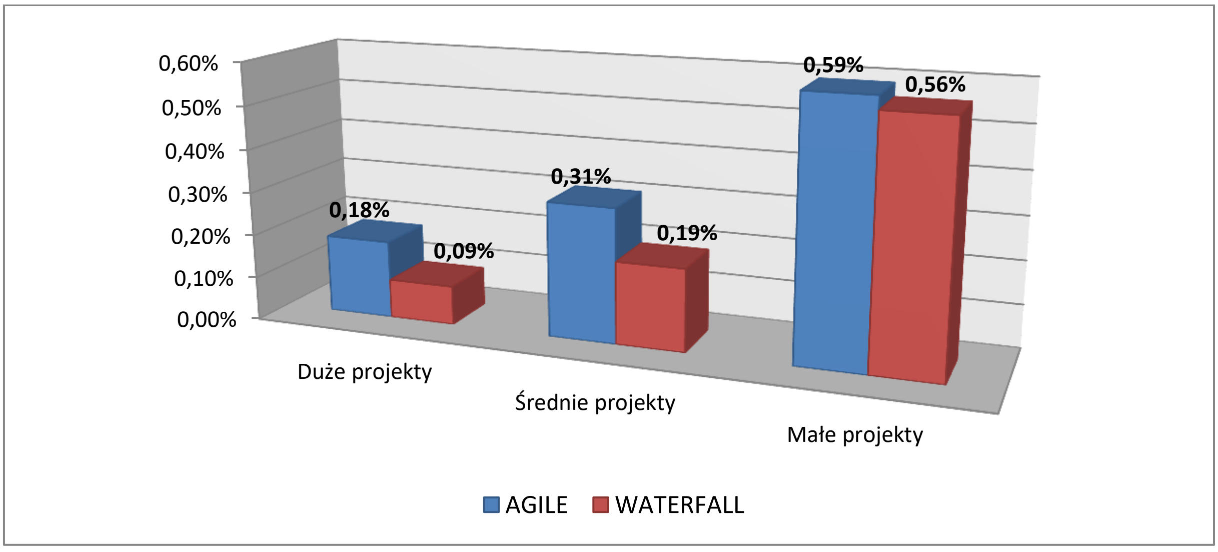
Wykres 10 Sukces i porażka projektu realizowane w metodyce kaskadowej (waterfall) oraz metodyce zwinnej (Agile)



Opracowanie własne na podstawie: Standish Group, *Chaos Report*, 2018, online: https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/ [dostęp: 15.10.2019].

Biorąc pod uwagę wielkość realizowanych projektów, metodyka agile przoduje w projektach ukończonych z sukcesem.

Wykres 11 Sukces projektu w zależności od rodzaju stosowanej metodyki i wielkości projektu



Opracowanie własne na podstawie: Standish Group, *Chaos Report*, 2018, online: https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/ [dostęp: 15.10.2019].

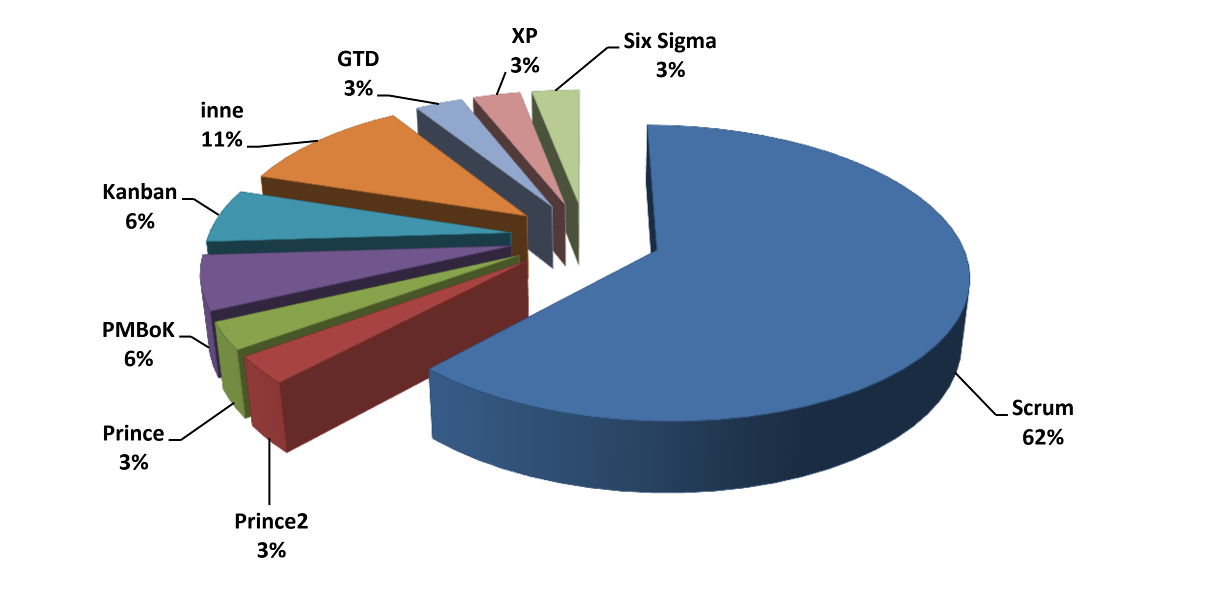
Według wspomnianego raportu, do głównych przyczyn porażek projektów należy zaliczyć[154]:

- niekompletne wymagania (13,1%),
- brak zaangażowania pracowników (12,4%),
- brak zasobów (10,6%),
- nierealistyczne oczekiwania (9,9%),
- brak wsparcia ze strony kierownictwa (9,3%),
- zmiany wymagań i specyfikacji (8,7%),
- brak planowania (8,1%),
- rezygnację z projektu (7,5%),
- brak zarządzania (6,2%),
- brak zrozumienia technologii (4,3%),
- pozostałe (9,9%).

Ciekawych informacji dostarczają badania zrealizowane przez Monikę Krysiak i Szymona Głownię[155]. Przeprowadzone zostały one na grupie 200 respondentów, zróżnicowanych pod względem wielkości firmy, pochodzenia kapitału, województwa, wielkości miasta, świadczonych usług. Jedynym przyjętym kryterium była praca w dziale IT w ciągu 5 ostatnich lat. Wyniki wskazują, iż najpopularniejszą metodyką w realizacji projektów informatycznych jest obecnie grupa metod Scrum (62%), 11% nie zadeklarowało żadnych metodyk zarządzania projektami, 6 % wskazało na PMBoK i Kanban oraz po 3% SixSima, XP, GTD, Prince, Prince 2 (Wykres 12).

[154] Standish Group, *Chaos Report*, 2018, online: https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/ [dostęp: 15.10.2019].
[155] M. Krysiak, S. Głownia, *Metodyki zarządzania projektami IT i ich ryzykiem: przegląd i wykorzystanie*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr. 340, 2017, s. 92.

Wykres 12 Udział procentowy metodyk zarządzania projektami IT według stopnia popularności



Źródło: M. Krysiak, S. Głownia, *Metodyki zarządzania projektami IT i ich ryzykiem: przegląd i wykorzystanie*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr. 340, 2017, s. 92.

Metodyki klasyczne (PMBoK, Prince, Prince2) stanowiły zatem jedynie 12% odpowiedzi, pozostałe 88% odpowiedzi wskazało na metodyki zwinne, z czego aż 62 % preferuje Scrum.

Z przeprowadzonego badania wynikło także, iż wielkość miasta, województwo, rodzaj klientów oraz klasyfikacja gospodarcza nie miały znaczącego wpływu na dobór metodyki. W zakresie pytania o skuteczność metodyki, jedynie 6% ankietowanych wyraziło się negatywnie o wykorzystanej w projekcie metodyce. Wskazywane były głównie: brak dopasowania metodyki do specyfiki organizacji bądź też brak użycia jakiejkolwiek metodyki.

2.4. Podsumowanie

Metodyki realizacji projektów ewoluują podobnie, jak zmieniają się produkty i usługi będące wynikiem końcowym projektu. Począwszy od środowiska ustrukturyzowanego, kaskadowego (PRINCE), poprzez metodyki zwinne (Agile, Scrum), skończywszy na metodykach „hybrydach" łączących w sobie założenia wielu różnych metodyk lub przeciwnie likwidujące niemal do zera ramy projektowe (Extreme Programming, Kanban).

Istnieje duża grupa metodyk, które szczególnie sprawdzają się podczas realizacji projektów informatycznych. Należą do nich m.in.: Scrum, eXtreme Programminh, Scale Agile Framework, Dynamic System Development Method (DSDM), Six Sigma i inne. W tabeli nr 13 przedstawiono porównanie wybranych metodyk zarządzania projektami IT.

Tabela 13 Porównanie wybranych metodyk zarządzania projektami IT

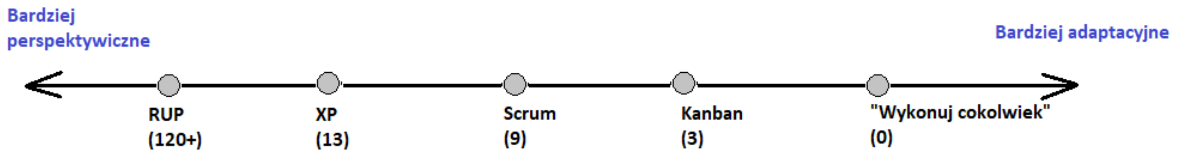
Kategoria	Przykład metodyk	Ważne cechy metodyk
Metodyki zarządcze	Prince2 PMBoK	Najbardziej rozbudowane metodyki, obejmują wiele aspektów formalnych. Stosowane przy konieczności prezyzynej regulacji i kontroli współpracy pomiędzy członkami zespołu a zamawiającym. Stosowane w przypadku zarządzania dużymi i średnimi projektami. Koncentracja na procesie decyzyjnym.
Metodyki wytwórcze	RUP MSF	Koncentracja na procesie produkcyjnym. Definiują techniczne sposoby tworzenia produktów. Poszczególne metodyki wywodzą się z modelu kaskadowego, spiralnego i/lub iteracyjnego.
Metodyki adaptacyjne	eXtreme Programming Scrum	Mniejszy stopień formalizacji niż w metodykac zarządczych. Nastawienie na motywację zespołu. Koordynacyjny tryb zarządzania projektem. Nacisk kładziony na produkt, a nie na dokumentację. Możliwe korygowanie założeńprjektu w trakcie jego trwania. Duża elastyczność we wszystkich obszarach.
Metodyki organizacyjne	CMMI Six Sigma ITIL COBIT	Priorytetem jest jakość. Celem jest skatalogownie i monitorowanie dzialań realizowanych przez zespoły IT. Jest to grupa metodyk, która działa równolegle z innymi grupami w celu osiągnięcia ładu organizacyjnego oraz poszukiwania usprawnień procesów.
Metodyka hybrydowa: adaptacyjno-organizacyjna	Kanban	Priorytetm jest zespół projektowy. Wizualizacja pracy i przepływu (tablica Kanban). Ograniczenie pracy w toku (WIP). Oparcie na systemie ssącym (pull). Możliwość jednoczesnego realizowania więcej niż jednego projektu przez ten sam zespół. Niski stopień formalizacji. Możliwość zastosowania zarówno do procesów wytwórczych, jak i utrzymaniowych.

Źródło: M. Krasiński, *Możliwość zastosowania metodyki Kanban w zarządzaniu projektami*, Nauki o Zarządzaniu, Nr 1(14), 2013, s. 29.

Henrik Kniberg i Mattias Skarin[156] dokonali porównania zwinnych metodyk zarządzania projektami biorąc pod uwagę ilość zaleceń i rozwiązań proponowanych w ramach danej metodyki. Listę otwiera metodyka RUP (ang. *Rational Unified Process*) z 30 rolami, 20 czynnościami oraz 70 artefaktami. Następnymi z kolei są metodyki XP (ang. *eXtreme Programming*) z 13 nakazami, Scrum (9 nakazów) i metodyka Kanban zawierająca jedynie 3 nakazy.

[156] H. Kniberg, M. Skarin, *Kanban and Scrum – making the most of both,* Publisher of InfoQ.com, 2010, p. 9.

Rysunek 17 Porównanie metodyk pod względem ilości zleceń i rozwiązań proponowanych w ramach danej metodyki



Źródło: H. Kniberg, M. Skarin, *Kanban and Scrum – making the most of both*, Publisher of InfoQ.com, 2010, p. 9.

Witold Chmielarz proponuje następujące kryteria, które mogą być zastosowane przy wyborze metodyki zarządzania projektami IT, w szczególności wyboru pomiędzy metodykami tradycyjnymi a zwinnymi[157]:

- rodzaj i harmonogram finansowania prac zawarty w umowie z klientem,
- typ budżetu,
- charakter ustaleń harmonogramu,
- ilość i poziom wymaganej dokumentacji oraz poziom jakości oprogramowania,
- podejście do ryzyka projektowego,
- komunikacja z klientem,
- struktura organizacyjna konieczna do realizacji projektu,
- sektor/branża realizacji projektu,
- wielkość projektu,
- rodzaj systemu, dla którego projekt jest realizowany,
- czynniki psychologiczne.

Próbując ocenić metodyki, w kontekście wdrożenia systemu ERP rodzą się następujące pytania:

- czy metodyka jest niezbędna do realizacji projektu informatycznego?
- w jakim stopniu metodyka przyczynia się do sukcesu realizacji projektu informatycznego?
- czy wdrożenie systemu ERP wymaga zastosowania określonej metodyki, czy raczej jest to „tylko" realizacja kolejnego projektu informatycznego i można wykorzystać każdą z możliwych metodyk stosowanych przy realizacji tego typu projektów?

[157] W. Chmielarz, *Kryteria wyboru metod zarządzania projektami informatycznymi*, Problemy Zarządzania, Vol. 10, Nr 3 (38); 2012 s. 37-39.

Doświadczenie autora pracy zdobyte podczas wdrożeń wskazuje, iż częstą praktyką jest także dosyć swobodne traktowanie założeń poszczególnych metodyk, tzn. menadżerowie projektów skupiają się na jednych elementach metodyki, deprecjonując inne. Powstaje w ten sposób połączenie dobrych praktyk wdrożeń i różnych elementów metodyk, które jako całość trudno zakwalifikować do konkretnej metodyki.

Rozdział III. Uwarunkowania sukcesu wdrożenia systemów ERP w przedsiębiorstwie

3.1. Sukces wdrożenia

3.1.1. Definicje sukcesu wdrożenia systemu ERP

Przystępując do realizacji projektu informatycznego konieczne jest określenie celów, jakie firma zamierza osiągnąć po jego realizacji. Podobnie jest również z wdrożeniem systemu klasy ERP – firma musi określić jaki stan przyjmie jako docelowy, pożądany. Kiedy będzie można stwierdzić, iż dane wdrożenie zakończyło się sukcesem? Literatura przedmiotu wskazuje, iż sam pomiar „sukcesu projektu" nie jest pojęciem jednoznacznym. Już ponad 50 lat temu Richard Olsen podawał czas, budżet i zakres, jako wyznaczniki sukcesu realizacji projektu[158]. William DeLone i Ephraim McLean z kolei jako kluczowe do oceny sukcesu projektu wymieniają: jakość systemu, jakość informacji, użyteczność informacji, satysfakcję użytkownika, indywidualny wpływ oraz wpływ na organizację[159]. Natomiast Dariusz Strzębicki wymienia: zaangażowanie kierownictwa, wielkość przedsiębiorstwa, w którym wdrażany jest system, skuteczne zarządzanie projektem, zarzadzanie wiedzą oraz wzrost świadomości firm w zakresie systemów ERP jako czynniki wpływające na efekt końcowy wdrożenia[160].

W literaturze przedmiotu funkcjonuje wiele definicji odnoszących się do sukcesu wdrożenia. Marjulin Marjulin w „Success system of enterprise resource planning (ERP) implications to the quality of accounting information" sukces definiuje jako „*stan kiedy system generuje dane takie jakich użytkownik potrzebuje*"[161], gdzie szczególną rolę odgrywa jakość dostarczanych danych oraz automatyzacja i integracja kluczowych procesów.

Sukces projektu ERP

Sukces projektu wdrożenia systemu ERP nie jest pojęciem jednoznacznym. Wynika to z faktu ciągłej ewolucji systemów, a co z tym się wiąże również zmiany oczekiwań z nimi związanych. Obecnie realizacja projektu ma nie tylko powodować satysfakcję interesariuszy.

---

[158] R. P. Olsen, *Can project management be defined? Project Management Quarterly*, Vol. 2, No. 1, 1971, p.12-14.

[159] W. H. DeLone, E. R. McLean, *Information systems success: the quest for the dependent variable*, Information Systems Research 3, Issue 3.1, p. 60-96.

[160] D. Strzębicki, *Uwarunkowania rozwoju systemów ERP w przedsiębiorstwach*, Polityki Europejskie Finanse i Marketing, Nr 17(66), 2017, s. 167.

[161] M. Marjulin, *Success system of enterprise resource planning (ERP) implications to the quality of accounting information, European Journal of Accounting,* Auditing and Finance Research, 2016, Vol. 4, No. 7, p. 43-50.

Wdrożenie systemu ma generować dodatkową wartość dodaną, w postaci np. poprawy jakości uzyskiwanych danych czy wzrostu łatwości obsługi.

W Tabeli 14 zestawiono wybrane podejścia do pomiaru sukcesu projektu, w tym w szczególności projektu IT.

Tabela 14 Wybrane definicje (składowe) sukcesu realizacji projektu.

Lp.	Autor	Elementy definicji sukcesu	Źródło
1.	R. P. Olsen	Koszt Czas Jakość	R. P. Olsen, *Can Project Management Be Defined?* , Project Management Quarterly, No 2(1), 1971, p. 12-14.
2.	W. H. DeLone, E. R. McLean	Jakość systemu Jakość informacji Użyteczność informacji Satysfakcja użytkownika Wpływ indywidualny Wpływ na organizację	W. H. DeLone, E. R. McLean, *Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable,* Journal of Management Information Systems, No 3(4), 1992, p. 60-95.
3.	T. Saarinen	Sukces procesu rozwoju Sukces procesu użytkownika Jakość produktu Wpływ na organizację	T. Saarinen, *An expanded instrument for evaluating information systems success,* Information & Management, No 31(2), 1996, p. 31.
4.	R. Atkinson	Korzyści dla organizacji (poprawa wydajności, poprawa efektywności, wzrost zysków, strategiczne cele, uczenie się organizacji, redukcja strat) Korzyści dla interesariuszy (satysfakcja użytkowników, społeczny i środowiskowy wpływ, rozwój osobisty, profesjonalna nauka, korzyści dla kontrahentów, dostawca kapitału, wpływ ekonomiczny na otaczającą społeczność). Żelazny trójkąt (koszt, jakość, czas) System informacyjny (łatwość utrzymania, niezawodność, prawidłowość danych, Informacja – jakość wykorzystania)	R. Atkinson, *Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success critria,* International Journal of Project Management Vol. 17, No. 6, 1999, p. 337-342.
5.	D. Baccarini	Sukces produktu – realizacja oczekiwań klienta Sukces zarzadzania projektem – spełnienie kryteriów: budżet, czas, funkcjonalność	D. Baccarini, *The logical framework for defining project success*, Project Management Journal, 30(4), 1999, p. 25–32.
6.	P. Abrahamsson	Wydajność projektu (nakład pracy) Wpływ na procesy użytkownika (zadowolenie użytkowników, łatwość pracy, morale pracy) Sukces biznesu (produktywność) Bezpośredni operacyjny sukces (wskaźniki błędów) Ulepszenie procesów, dopasowanie i przygotowanie do przyszłych procesów (baza danych doświadczeń)	P. Abrahamsson, *Measuring the Success of Software Process Improvement: The Dimensions,* Computer Science, ArXiv, 2013, online: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1309/1309.4645.pdf [dostęp: 04.09.2021]
7.	T. Cooke-Davies	Czas Koszt	T. Cooke-Davies, *The 'real' success factors in projects,*

		Jakość	International Journal of Project Management, No 20, 2002, p. 185-190.
8.	I. McCormick	Czas Budżet Specyfikacja Korzyści dla organizacji przyjęte w uzasadnieniu biznesowym	I. McCormick, *Same Planet, Different Worlds: Why Projects Continue to Fail. A Generalist Review of Project Management with Special Reference to Electronic Research Administration*, Perspectives: policy and practice in higher education, No 4, 2006, p. 102-108.
9.	G. Thomas, W. Fernandez	Czynniki zarządzania projektem: projekt zrealizowany terminowo, w danym budżecie, zadowolenie sponsora, zadowolenie grupy sterującej, zadowolenie zespołu projektowego, zadowolenie klienta/użytkownika, zadowolenie interesariuszy Czynniki techniczne: wdrożenie systemu, wymagania systemowe, jakość systemu, wykorzystanie systemu Czynniki biznesowe: ciągłość biznesowa, osiągnięcie celów biznesowych, dostarczenie korzyści	G. Thomas, W. Fernandez, *Success in IT projects: A matter of definition? International Journal of Project* , International Journal of Project Management 26, 2008, p.733–742.
10.	D. Dalcher	Sukces zarządzania projektem – wydajność Sukces projektu – cele, korzyści dla interesariuszy Sukces biznesu – wytworzona wartość Potencjał na przyszłość - Nowe możliwości (a także zagrożenia) i kompetencje	D. Dalcher, *The Success School in Practice*. Webcast retrieved October 29, 2008, online: http://www.eden-pm.org/ [dostęp: 29.08.2018].
11.	M. Muhammad, Zohreh Mojde	Zakres Czas Koszt Jakość Zadowolenie interesariuszy	M. Muhammad, *Significance of Scope in Project Success*, Procedia Technology, No. 9(C), 2013, p.722 -729.
12.	L. Gingnell, U. Franke, R. Lagerström, E. Ericsson, J. Lilliesköld	Czas Budżet Specyfikacja	L. Gingnell,U. Franke, R. Lagerström, E. Ericsson, J. Lilliesköld, , *Quantifying success factors for IT projects—an expert-based Bayesianmodel*, Information System Management, No 31(1), 2014, p. 21–36.
13.	J. A. Gollner, I. Baumane-Vitolina	Czas i budżet: w czasie i w budżecie Zarządzanie projektem: zgodnie ze specyfikacją, satysfakcja interesariuszy, jakość procesu zarządzania, jakość usług Jakość systemu ERP: jakość systemu, jakość informacji Satysfakcja użytkownika: możliwości wykorzystania i zadowolenie użytkownika Wartość ekonomiczna: zysk netto	J. A. Gollner, I. Baumane-Vitolina, *Measurement of ERP-Project Success: Findings from Germany and Austria*, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics 27(5), 2016, p. 498-508.
14.	S. K. Silva, B.N.F. Warnakulasuriya, B. J.H Arachchige	Koszt/Budżet Czas/Harmonogram Jakość Bezpieczeństwo Satysfakcja klienta Zarządzanie przepływem środków pieniężnych Rentowność Wpływ na środowisko Gotowość na przyszłość	S. K.Silva, B.N.F. Warnakulasuriya, B. J.H, Arachchige , *A scale for measuring perceived construction project success – Sri Lankan perspective*, Studies in Busiess and Economics, No. 14(1), 2019, p. 247-248.

Źródło: Opracowanie własne.

Powyższe zestawienie wskazuje na kilka aspektów sukcesu projektu. Istotne jest rozróżnienie czynników, które prowadzą do sukcesu (ang. *success factors*) oraz kryteriów sukcesu (ang. *success criteria*)[162]. W literaturze znacznie częściej badane są czynniki sukcesu, znacznie mniej jest natomiast publikacji w zakresie pomiaru takiego sukcesu.

Prawidłowe zdefiniowanie sukcesu projektu wymaga także uwzględnienia różnych grup interesariuszy: menedżerów, kierowników projektu, zespołu wdrożeniowego, użytkowników końcowych systemu, prezesów zarządu – każda z tych grup będzie bowiem oczekiwała innych funkcjonalności systemu.

Mówiąc o kryteriach sukcesu projektu należy wyróżnić płaszczyzny, na których taki sukces można rozpatrywać. Biorąc pod uwagę specyfikę i poziom szczegółowość projektu, możemy wyróżnić:

1. sukces projektu ogółem,
2. sukces projektu IT,
3. sukces projektu IT – wdrożenie systemu ERP.

W tabeli 15 przedstawiono zestawienie czynników sukcesu projektu w podziale na trzy płaszczyzny: projekt ogółem, projekt IT, wdrożenie systemu ERP.

Tabela 15 Czynniki sukcesu realizacji projektu w podziale na: projekt ogółem, projekt IT oraz projekt – wdrożenie systemu ERP

Płaszczyzna pomiaru sukcesu	Elementy
Projekt ogółem	a) Zgodność z budżetem b) Zgodność z zakresem projektu c) Realizacja projektu w założonym czasie d) Zadowolenie/satysfakcja interesariuszy e) Osiągnięcie celów biznesowych i strategicznych organizacji
Projekt IT	a) Wzrost niezawodności systemu b) Wzrost bezpieczeństwa danych c) Wzrost jakości (użyteczności, dokładności) informacji/danych d) Optymalizacja i automatyzacja procesów e) Łatwość obsługi oraz utrzymania nowego systemu, chęć korzystania z niego i brak oporu ze strony użytkownika
Projekt IT – wdrożenie systemu ERP	a) Usprawnienie pracy – efektywne wykorzystanie systemu/aplikacji/modułów b) Skrócenie czasu realizacji zadań (planowania, budżetowania, zamknięcia finansowego itp.) c) Wzrost integracji danych – jedno źródło danych d) Wzrost dokładności planowania/prognozowania/budżetowania e) Odzwierciedlenie złożonych algorytmów i usprawnienie obecnych procesów f) Wzrost dostępności danych na wielu narzędziach, zdalny dostęp do systemu g) Atrakcyjny interfejs graficzny – wysoka modyfikowalność systemu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie doświadczeń zawodowych autora pracy.

[162] J. A. Gollner, I. Baumane-Vitolina, *Measurement of ERP-Project Success: Finding from Germany and Austria,* Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 2016, 27(5), p. 498-508.

Przedstawiona klasyfikacja wskazuje jedynie obszary delimitacji kryteriów, należy jednak pamiętać, że „granica" pomiędzy poszczególnymi płaszczyznami jest umowna i poszczególne kryteria mogą nakładać się na siebie. Można jednak stwierdzić, iż sukces projektu, którego celem jest wdrożenie systemu ERP powinien zawierać te trzy poziomy, tj. odnieść sukces na poziomie projektu ogółem, projektu IT oraz projektu implementacji systemu ERP.

Powyższe zestawienie wskazuje również, iż próba oceny definicji i sukcesu realizacji projektu, jakim jest wdrożenie systemu ERP, nie jest zjawiskiem oczywistym. Świadczyć mogą o tym także wyniki raportu Standish Group „*CHAOS Report 2015*", który wskazuje, że jedynie ok. 30% projektów informatycznych kończy się sukcesem, a aż ok. 20% kończy się porażką. Pozostałe ok. 50% realizowanych projektów (określonych w raporcie jako „Wyzwanie") oznacza projekty, które co prawda zostały ukończone, w trakcie ich realizacji został jednak przekroczony budżet operacyjny oraz szacowany czas ich realizacji. Wynikiem końcowym tych projektów są również produkty oferujące mniej funkcjonalności, niż to zostało wcześniej zdefiniowane[163] (patrz tabela nr 16).

Tabela 16 Projekty informatyczne i ich rezultaty w ujęciu „Modern Resolution" (projekt zakończony sukcesem definiowany jest jako: „oddany na czas, zrealizowany zgodnie z budżetem i z zadowalającym wynikiem")

Rezultat	2011	2012	2013	2014	2015
Sukces	29%	27%	31%	28%	29%
Wyzwanie	49%	56%	50%	55%	52%
Porażka	22%	17%	19%	17%	19%

Źródło: The Standish Group International, *CHAOS Report 2015*, p. 2, online: https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf [dostęp: 16.08.2021].

Rodzi się zatem w tym miejscu pytanie – co jest przyczyną porażki tak dużej liczby projektów informatycznych? Należy pamiętać, że wdrożenie systemu „angażuje" część firmy na pewien czas – trwający czasami nawet 2 lata. Założenia zdefiniowane na początku projektu, mogą być nieaktualne lub też ulec wpływom różnych grup interesariuszy. Niejednokrotnie zmiana kierownictwa, wiąże się z całkowitym zamknięciem projektu i wdrożeniem nowego systemu. Decyzje takie mogą także wynikać z zależności korporacyjnej danej firmy, np. „firma matka" decyduje się na zmianę systemu IT. Jest również duża grupa czynników „zewnętrznych" niezależnych od organizacji takich, jak: sytuacja gospodarcza, rynek pracy, popyt na produkty i usługi. Z drugiej strony zasoby firmy (intelektualne, finansowe, techniczne) mogą wpływać na wynik końcowy wdrożenia.

---

[163] *CHAOS Report 2015, The Standish Group International*, p. 2, online: https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf [dostęp: 16.08.2021].

3.1.2. Krytyczne czynniki sukcesu/porażki wdrożenia

Częściej niż samo pojęcie sukcesu realizacji projektu, w literaturze można spotkać opis samych czynników, tzw. „*Critical Success Factors*” i „*Critical Failure Factors*”, które identyfikują odpowiednio czynniki determinujące sukces/porażkę wdrożenia. Poniżej zestawienie przykładowych czynników określanych jako „krytyczne” dla osiągnięcia sukcesu (poniesienia porażki) podczas wdrożenia systemu ERP.

Tabela 17 Kluczowe czynniki sukcesu wdrożenia systemu ERP

Lp.	Autor	Czynniki sukcesu	Źródło
1.	A. Akbulut, J. Motwani	– Zaangażowanie menedżerów w procesie wdrożenia – Jasne zdefiniowanie głównych celów wdrożenia system ERP – Dobry przepływ informacji – Dokładna analiza procesów biznesowych – Zgrany zespół wdrożeniowy – Wykorzystanie zewnętrznych konsultantów i dostawców oprogramowania	A. Akbulut, J. Motwani, *The Road To Erp Success: Understanding End-User Perceptions. Journal of International Technology and Information Management*, No. 14(4), 2005, online: http://search.proquest.com.ezacces s.library.uitm.edu.my/docview/205 859773?accountid=42518 [dostęp; 04.09.2021]
2.	A. Rabaa'i	– Zaangażowanie i wsparcie menedżerów – Skuteczne zarządzanie zmianą – Umiejętność zarządzanie projektem – Potrzeba dostosowania/zmiany systemu – Szkolenie użytkowników końcowych w zakresie oprogramowania ERP – Skład zespołu wdrożeniowego – Wybór konsultantów i relacje między nimi – Wybór systemu ERP – Wybór narzędzi do integracji systemów – Stosowanie oceny ewaluacyjnej	A. Rabaa'i, *Identifying Critical Success Factors of ERP Systems at the Higher Education Sector*, ISIICT Third International Symposium on Innovation in Information & Communication Technology, 2009, online: https://www.scienceopen.com/host ed-document?doi=10.14236/ewic/ISII CT2009.12 [dostęp; 04.09.2021]
3.	Ch. Leyh	– Zaangażowanie i wsparcie menedżerów w procesie wdrożenia systemu – Umiejętność zarządzanie projektem – Umiejętność zarządzanie zmianą – Praca zespołowa osób uczestniczących w projekcie	Ch. Leyh, *Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs*, Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 2014, p.1181–1190.
4.	D. Maditinos, D. Chatzoudes, Ch. Tsairidis	– Wsparcie i zaangażowanie menedżerów w procesie wdrożenia – Zaangażowanie użytkowników systemu i konsultantów Efektywna komunikacja – Skuteczne rozwiązywanie problemów – Skuteczny transfer wiedzy	D. Maditinos, D. Chatzoudes, Ch. Tsairidis, *Factors affecting ERP system implementation effectiveness*, Journal of Enterprise Information Management, No. 25, 2012, p. 60-78.
5.	A. S. Shatat	– Wsparcie kadry zarządczej w procesie wdrożenia – Szkolenia i edukacja użytkowników – Zaangażowanie użytkowników – Jasno określone cele – Monitorowanie i ocena wydajności – Obecność lidera w projekcie – Stosowanie strategicznego planowania – Praca zespołowa osób uczestniczących w	A. S. Shatat, *Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Stages: An Exploratory Study in Oman*, The Electronic Journal of Information Systems Evaluation, Issue 1, Volume 18, 2015, p. 36-45.

		projekcie – Obsługa dostawcy oprogramowania – Edukacja dotycząca nowych procesów biznesowych	
6.	S. Mazhar	– Zaangażowanie i wsparcie menedżerów w procesie wdrożenia systemu – Przekształcenie procesów przedsiębiorstwa – Umiejętność zarządzanie zmianą – Jasne zdefiniowane cele – Komunikacja w całym przedsiębiorstwie – Odpowiedni wybór zespołu – Staranny dobór oprogramowania ERP – Wsparcie dostawcy ERP – Zarządzanie oczekiwaniami – Korzystanie z konsultantów ERP – Zaangażowanie użytkowników systemu ERP w procesie wdrożenia – Wybór odpowiedniego podejścia do wdrażania ERP – Szkolenie użytkowników końcowych w zakresie oprogramowania ERP	S. Mazhar, *Investigating the Success of ERP Systems in Pakistan End-Users Perspective*, Jyväskylä Studies in Computing 252, 2016, online: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/52196 [dostęp; 04.09.2021]

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 18 Kluczowe czynniki porażki wdrożenia systemu ERP

Lp.	Autor	Czynniki porażki	Źródło
1.	A. Wong, H. Scarbrough, P. Chau, D. Robert,	– Źle dobrany system ERP – Wysoka rotacja członków zespołu projektowego – Duże zmiany oprogramowania – Niewielkie kompetencje zespołu wdrażającego system – Źle dobrana infrastruktura IT – Słaby transfer wiedzy pomiędzy uczestnikami projektu wdrożenia systemu – Słaba efektywność zarządzania projektem – Brak umiejętności projektowania procesów biznesowych – Źle przeprowadzone testy oprogramowania – Brak wsparcia kadry zarządczej – Zbyt krótki harmonogram projektu – Niejasne pojęcie o charakterze i zastosowaniu systemu ERP z punktu widzenia użytkowników – Nierealne oczekiwania odnośnie systemu ERP – Opór użytkowników wobec zmian	A. Wong, H. Scarbrough, P. Chau, D. Robert, *Critical Failure Factors in ERP Implementation*, Conference: Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2005, online: https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/publication(00e81a50-c14f-4df6-96ae-ee09663fd6ea).html [dostęp; 04.09.2021]
2.	J. Skalik, A. Strzelczyk	– Brak jasno zdefiniowanego celu projektu – Projekt wykonywany w pośpiechu – „na wczoraj" – Brak jasno zdefiniowanego zakresu – Brak wsparcia kierownictwa w procesie wdrożenia systemu – Brak wspólnej wizji, misji oraz celu – Brak zaangażowania użytkownika końcowego w procesie wdrożenia systemu – Mało doświadczony kierownik projektu – Brak jasno zdefiniowanego procesu zarządzania projektami – Brak odpowiednich ról w projekcie – Zbyt krótkie ramy czasowe dla analizy i podejmowania decyzji – Niewielkie kompetencje zespołu wdrażającego system – Brak szkoleń pracowniczych – Niestandardowa infrastruktura – Brak ustalenia wartości biznesowej w projekcie – Brak efektów przeprowadzonych wcześniejszych zmian i działań	J. Skalik, A. Strzelczyk, *Kluczowe czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami informatycznymi*, Zarządzanie i Finanse, Nr. 4 (1), 2013, s. 263-276.

Źródło: Opracowanie własne.

Na trudności w procesie wdrożenia systemu można również spojrzeć z perspektywy barier, jakie dane przedsiębiorstwo musi przezwyciężyć chcąc zaimplementować system klasy ERP. Tomasz Parys[164] do głównych zalicza:

[164] T. Parys, *Bariery wdrożeniowe systemu informatycznego klasy ERP i metody ich przezwyciężania* [w:] J. Kisielnicki, M. Pańkowska, H. Sroka [red.], *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012, s. 247 – 248.

- **barierę techniczną** – konieczność zastosowania nowego rozwiązania w aspekcie sprzętowym i programowym, wymagająca infrastruktura techniczna,
- **barierę ekonomiczną** – środki jakie muszą być przeznaczone na zakup, wdrożenie i utrzymanie systemu,
- **barierę organizacyjną** – potrzeba dostosowania struktury organizacyjnej firmy i procedur jej działania do potrzeb nowego systemu,
- **barierę socjopsychologiczną** – bezpośrednio związana z czynnikiem ludzkim, obawa przed zmianami wynikająca z wcześniejszych negatywnych doświadczeń.

Powyższe zestawienia pokazują również, iż poza czynnikami takimi jak: rodzaj systemu ERP, czy metodyka projektu, istotną rolę odgrywają indywidualne cechy osób zarządzających projektem oraz w nim uczestniczących, które można określić jako „*kompetencje menedżerskie*". Wymienić tutaj należy takie cechy jak: „*(...) zdolności osobiste, kwalifikacje i doświadczenie, umiejętność ich wykorzystania i wreszcie sama postawa oraz motywacja*" [165]. Anna Rakowska wśród kluczowych czynników wymienia: *„(...) kierowanie sobą, planowanie, zarządzanie zmianami, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji przy zastosowaniu podejścia, twórczo-racjonalnego, negocjowanie, budowanie dobrych relacji i motywowanie"* oraz *„(...) chęć i motywacja do uczenia się, gotowość do podejmowania ryzyka, przedsiębiorczość, energiczność, duża odporność na stres, otwartość, elastyczność w myśleniu, pewność siebie i spora autonomia"* [166].

3.1.3. Wskaźniki oceny wdrożenia systemu ERP

Powyższe zestawienia wskazują - na wysokim poziomie ogólności - na wpływ czynników na wdrożenia systemu ERP. W celu zmierzenia rzeczywistego wpływu wdrożenia, konieczne jest zdefiniowanie miar, które mogłyby jednoznacznie określić czy dana płaszczyzna uległa poprawie czy nie np.: dla czynnika „czas" miarą może być skrócenie czasu od momentu planowania, do rzeczywistego zrealizowania zamówienia, a dla czynnika wydajność – skrócenie czasu odświeżania danych, zwiększenie ilość wyświetlanych danych, brak redundancji danych, itp.

---

[165] A. Sitko-Lutek, *Kompetencje menedżerskie w kontekście innowacyjności przedsiębiorstw* [w:] Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 47/1, Lublin, 2013, s. 144.

[166] A. Rakowska, *Kompetencje menedżerskie kadry kierowniczej we współczesnych organizacjach*, Lublin, Wydawnictwo UMCS, 2007, s. 10.

Mówiąc o wskaźnikach konieczne jest również doprecyzowanie, w jakim zakresie będzie dokonywana ocena. Badane wskaźniki mogą być bowiem analizowane przez firmy w wielu wariantach[167]:

- korzystając z normy ISO/IEC 9126: Information Technology – Software Product Evaluation zgodnie z kryteriami: użyteczność, funkcjonalność, wydajność, pielęgnowalność, przenoszalność i niezawodność,
- korzystając z analizy ROI - zwrotu z inwestycji (ang. *Return on Investment*),
- korzystając z Zrównoważonej Karty Wyników BS (ang. *Balanced Scorecard*),
- korzystając z metody Całkowitego Wpływu Ekonomicznego TRI (ang. *Total Economic Impact*),
- tworząc swoje wskaźniki będące modyfikacją powyższych.

3.2. Efektywność przedsiębiorstwa

Jednym z najczęściej oczekiwanych rezultatów sukcesu wdrożenia systemu informatycznego jest poprawa efektywności i skuteczności przedsiębiorstwa. Warto w tym miejscu doprecyzować co rozumiemy, przez te pojęcia. Magdalena Zalewska-Turzyńska efektywność definiuje jako „*zdolność do wywoływania określonych, istotnych dla użytkownika celów*"[168]. Jednocześnie podaje, iż pod względem prakseologicznym bardzo często używa się terminu „skuteczność". Należy tutaj wskazać na różnice między tymi pojęciami, ze względu na:

- **wyniki działania** – w skuteczności są one zamierzone, w efektywności nie muszą być zamierzone,
- **czas działania** – analizy efektywności można dokonać wyłącznie ex post,
- **zależność – potrzeba – cel** – efektywność jest oceniana ze względu na uprzednio określone potrzeby, jeżeli wynik jest zgodny z potrzebami i celami – działanie jest efektywne i skuteczne.

W ogólnym ujęciu efektywność można przedstawić jako iloraz porównujący rezultaty uzyskane do poniesionych nakładów[169] .

[167] B. Mejssner, *Pomiar efektywności ERP - jakie wybrać wskaźniki*, Computerworld, 2018, online: https://www.computerworld.pl/news/Pomiar-efektywnosci-ERP-jakie-wybrac-wskazniki,410654.html [dostep: 04.09.2021]
[168] M. Zalewska-Turzyńska, *Efektywność technologicznego wsparcia komunikacji wewnętrznej* [w:] A. Bąk [red.], *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017, s. 144-145.
[169] Ibidem. s. 145.

Nieco szerzej pojęcie „efektywności" traktuje Elżbieta Szymańska[170], podając następujące kryteria oceny (tabela nr 19).

Tabela 19 Wymiary i kryteria oceny efektywności organizacyjnej

Wymiary efektywności	Kryteria efektywności
Rzeczowa	Produkcja globalna, dostawy rynkowe, sprzedaż, realizacja planu produkcji globalnej, realizacja dostaw rynkowych, realizacja planu sprzedaży
Ekonomiczna	Produkcja dodana, wydajność na jednego zatrudnionego, produktywność pracy, produktywność środków trwałych, zysk brutto, zysk netto
Systemowa	Innowacyjność, wartość wydatków na badania i rozwój, wartość zastosowanych wniosków racjonalizatorskich, istnienie organizacji, wartość inwestycji, liczba pracowników podnoszących kwalifikacje, dynamika produkcji, sprzedaży
„Polityczna"	Wielkość dotacji, subwencji, obniżenie taryf celnych, podatków, udział w rynku, autonomia względem otoczenia i uczestników, warunki pracy i płac w stosunku do innych organizacji
Polityczna	Stopień realizacji interesów politycznych grupy (klasy) rządzącej lub dążącej do władzy, utrwalanie bądź naruszanie istniejącego ładu społeczno-politycznego
Kulturowa	Zgodność norm organizacji z normami kulturowymi, innowacyjność kulturowa
Behawioralna	Poczucie bezpieczeństwa, wydajność pracy, fluktuacja, absencja, stopień integracji pracowniczej, stosunki międzyludzkie

Źródło: E. Szymańska, *Efektywność przedsiębiorstwa – definiowanie i pomiar*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, T. 97, Z.2, 2010, s. 160.

Katarzyna Szczepańska „efektywność" definiuje jako *„(...) pozytywny wynik, skuteczność lub sprawność działania. Mierzony jest albo relacją, albo też różnicą między uzyskiwanym rezultatem i poniesionym nakładem*"[171]. Z kolei Aleksandra Tyszkiewicz dzieli efektywność na: efektywność techniczną (produkcja aktywów trwałych, mechanizacja, automatyzacja pracy, techniczne wyposażenie pracy), organizacyjną (organizacja usług, pracownicy, ich wiedza i kwalifikacje) oraz społeczno-ekonomiczną (stosunki międzyludzkie, warunki humanizacji pracy). Ponadto wyróżnia także „efektywność ekonomiczną organizacji", którą definiuje *jako „zdolność organizacji do wytwarzania w danym czasie i przy pomocy danych sił wytwórczych określonej ilości dóbr i usług, które zaspokajają potrzeby odbiorców"* [172].

3.3. Kapitał intelektualny

3.3.1. Definicje i klasyfikacje kapitału intelektualnego

Wdrożenie systemu ERP pozostaje w bezpośredniej korelacji z szeroko rozumianym kapitałem intelektualnym. Z jednej strony zasoby ludzkie, zdolności, patenty, umożliwiają

[170] E. Szymańska, *Efektywność przedsiębiorstwa – definiowanie i pomiar*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, T. 97, Z.2, 2010, s. 160.
[171] K. Szczepańska, *Koszty jakości*, Wyd. Placet, Warszawa 2009, s. 102.
[172] P. Sulmicki, *Ekonomiczna efektywność* [w:] *Mała encyklopedia ekonomiczna*, PWE, Warszawa 1974, s. 185 [za:] A. M. Tyszkiewicz, *Efektywna Six Sigma? O wpływie Six Sigma na kondycję finansową firmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Łódź 2016, s. 6-7.

sprawniejszy przebieg wdrożenia, z drugiej zaś system pozwala na lepsze wykorzystanie potencjału tkwiącego w pracownikach.

W celu dokładnego zrozumienia wpływu kapitału intelektualnego na przebieg wdrożenia systemu informatycznego, jakim jest system ERP, należy wyjaśnić czym jest kapitał intelektualny. Według Leif'a Edvinsson i Michael'a Malone kapitał intelektualny stanowi połączenie składowych: kapitału ludzkiego i strukturalnego oraz relacje i zależności pomiędzy nimi[173]. Michał Bratnicki i Janusz Strużyna definiują kapitał intelektualny jako całość wiedzy, którą posiadają ludzie tworzący firmę. Autorzy podzielili kapitał intelektualny na: kapitał organizacyjny, społeczny oraz kapitał ludzki[174]. Koncepcja Karla Sveiby'ego do kapitału intelektualnego zalicza[175]: kompetencje pracowników, strukturę wewnętrzną i strukturę zewnętrzną. Podsumowując rozważania na temat definicji kapitału intelektualnego można za Anną Ujwary-Gil stwierdzić, iż kapitał intelektualny to: *„wytworzone bogactwo, powstałe z wiedzy zatrudnionych pracowników przedsiębiorstwa zaangażowanych w stały proces przyrostu jego wartości"*[176].

Zestawienie różnych komponentów kapitału intelektualnego ukazuje tabela poniżej.

Tabela 20 Wybrane koncepcje kapitału intelektualnego

Autor	Komponenty kapitału intelektualnego
L. Edvinsonn	Kapitał ludzki Kapitał strukturalny
M. Bratnicki J. Strużyna	Kapitał ludzki Kapitał społeczny Kapitał organizacyjny
K. E. Sveiby	Kompetencje pracowników Struktura wewnętrzna Struktura zewnętrzna
A. Sopińska, P. Wachowiak	Kapitał ludzki Kapitał organizacyjny Kapitał rynkowy
C. Molloy	Kapitał ludzki Kapitał strukturalny Kapitał w postaci klientów
B. Skuza	Kapitał ludzki Kapitał organizacyjny Kapitał w postaci klientów
D. Ulrich	Kompetencje Motywacja
A. Baron, M. Armstrong	Kapitał ludzki Kapitał społeczny

Źródło: B. Jamka, *Czynnik ludzki we współczesnym przedsiębiorstwie: zasób czy kapitał? Od zarządzania kompetencjami do zarządzania różnorodnością*, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 151.

[173] M. Fryczyńska, *Human Capital Management*, Warsaw School of Economics, June 2015, p. 13.
[174] J. Jurczak, *Intellectual Capital Measurement Methods, Institute of Organization and Management in Industry „ORGMASZ"*, 2008, Vol 1(1), p. 138.
[175] B. Jamka, *Czynnik ludzki we współczesnym przedsiębiorstwie: zasób czy kapitał? Od zarządzania kompetencjami do zarządzania różnorodnością*, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 151.
[176] A. Ujwary-Gil, *Kapitał intelektualny a wartość rynkowa przedsiębiorstwa*, Wyd. C.H. BECK, Warszawa 2009, s. 27.

Paweł Bochniarz i Krzysztof Gugała proponują podział kapitału firmy na: kapitał materialny, kapitał finansowy i kapitał intelektualny. Ten ostatni, wg. autorów jest sumą: kapitału ludzkiego, strukturalnego i klienckiego[177].

Elżbieta Skrzypek do kapitału intelektualnego zalicza[178]:

- siłę rynkową, rynki sprzedaży, lojalność klientów,
- właściwości intelektualne, takie jak patenty, wartość marki,
- wewnętrzne aspekty, jak kultura korporacyjna, zarządzanie, procesy, systemy, JIT (ang. *Just In Time* – dostawa na czas),
- właściwości, które pochodzą od pracowników firmy, jak kompetencje związane z pracą, know-how, wiedza, zdolności i powiązania.

Wagę kapitału ludzkiego w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa podkreśla również Agnieszka Sitko-Lutek i Elżbieta Pawłowska, stwierdzając, iż „*im bardziej dwie formy kapitału są specyficzne (idiosynkratyczne) dla danego przedsiębiorstwa, tym prawdopodobieństwo przetrwania jest większe*” [179]. Ewa Masłyk-Musiał, Anna Rakowska i Elżbieta Krajewska-Bińczyk do najważniejszych zadań zarządzania zasobami niematerialnymi zaliczają: identyfikację kluczowych zasobów niematerialnych, ocenę obecnego stanu zasobów, określenie luki rozwojowej zasobów, doskonalenie kluczowych zasobów oraz ich wykorzystanie [180].

Kapitał intelektualny rozumiany będzie w pracy, jako[181]:

- kapitał ludzki,
- kapitał strukturalny,
- kapitał relacyjny.

Kapitał ludzki – to wartość dostarczana przez pracowników, poprzez swoje umiejętności, know-how, doświadczenie. Tutaj należy także zakwalifikować zdolność organizacji do rozwiązywania problemów biznesowych oraz wykorzystywania jej własności intelektualnych.

[177] P. Bochniarz, K. Gugała, *Budowanie i pomiar kapitału ludzkiego w firmie*, Wyd. Poltext, Warszawa 2005, s. 17.
[178] E. Skrzypek, *Pomiar kapitału intelektualnego w przedsiębiorstwie – aspekty metodyczne*, Studia Metodologiczne, 2014, Nr. 32, s. 100-101.
[179] A. Sitko-Lutek, E. Pawłowska, *Kapitał społeczny a doskonalenie kompetencji menedżerów* [w:] M. Bratnicki, *Podstawy współczesnego myślenia o zarządzaniu*, Wydawnictwo Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, czerwiec 2000, s. 86.
[180] E. Masłyk-Musiał, A. Rakowska, E. Krajewska-Bińczyk, *Zarządzanie dla inżynierów,* Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012, s. 261.
[181] L. Niemczyk, *Kapitał intelektualny w księgach rachunkowych oraz sprawozdawczości przedsiębiorstwa*, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2015, s. 27.

Kapitał strukturalny – czyli wspierająca infrastruktura niematerialna, procesy, bazy danych. Zalicza się tutaj również: patenty, znaki, firmowe, wizerunek organizacji, więzi organizacyjne, systemy informacyjne, nabyte oprogramowanie.

Kapitał relacyjny – czyli na dużym poziomie ogólności relacje z klientami, dostawcami, znaki towarowe, nazwy handlowe utrwalone w świadomości klientów, licencje, franczyzy.

Wśród komponentów powiązanych z kapitałem intelektualnym wymienia się[182]:

- aktywa intelektualne: dokumentacja, baza danych, schematy, rysunki, projekty,
- własność intelektualną: patenty, znaki towarowe, prawa do wzorów, prawa autorskie, tajemnica handlowa,
- wartości niematerialne: prace rozwojowe, wartość firmy, wartość godziwa,
- wartości niemierzalne: doświadczenie, wizerunek, marka, relacje z klientami, know-how,
- zasoby niematerialne: ludzkie, informacyjne, „niewidzialne",
- aktywa (kapitał) wiedzy.

Przyjęcie rozumienia kapitału intelektualnego w ujęciu „szerokim" obejmującym zarówno kapitał ludzki, strukturalny i relacyjny umożliwi zbadanie wielopłaszczyznowego wpływu systemu ERP na kapitał intelektualny.

3.3.2. Pomiar kapitału intelektualnego

Kapitał intelektualny nie jest wartością jednorodną - w zależności od przyjętego modelu różnią się jego elementy składowe. W zakresie metod pomiaru kapitału intelektualnego możemy wyróżnić[183]:

- **metody oparte o kapitalizację rynkową** (np. wskaźnik „Q" Tobina, wskaźnik wartości rynkowej do wartości księgowej MV/BV),
- **metody oparte o zwrot na aktywach (ROA)** (np. Ekonomiczną wartość dodaną (EVATM), CIV (ang. *Calculated Intangible Value*), KCE (ang. *Knowledge Capital Earnings*), VAIC (ang. *Value Added Intellectual Coefficient*), HRCA (ang. *Human Resources Costing and Accounting*) czyli rachunkowość i kosztorysowanie zasobów ludzkich,

[182] A. Ujwary-Gil, *Kapitał intelektualny a wartość rynkowa przedsiębiorstwa*, Wyd. C.H. BECK, Warszawa 2009, s. 24.

[183] M. Strojny, *Metody i narzędzia pomiaru kapitału intelektualnego w organizacji* [w:] D. Dobija [red.], *Pomiar i rozwój kapitału ludzkiego przedsiębiorstwa*, PFPK, Warszawa 2003, s. 105-106.

- **metodę bezpośredniego pomiaru kapitału intelektualnego:** IAV (ang. *Intangible Assets Valuation*), TVC (ang. *Total Value Creation*), czy IVM (ang. *Inclusive Valuation Methodology*),
- **metodę kart punktowych**: Zrównoważoną Kartę Wyników – BSC (ang. *Balanced Scorecard*), NawigatorTM, IC-Rating czy Monitor aktywów niematerialnych - IAM (ang. *Intangible Assets Monitor*).

Podobną klasyfikację proponują Aleša Saša Sitar i Vasilije Vasic[184] oraz Yılmaz Akyüz[185] dzieląc metody na: oparte o kapitalizację rynkową (wskaźnik Tobina, wskaźnik wartości rynkowej do wartości księgowej MV/BV), metody bazując na zwrocie z aktywów - EVA (ang. *Economic Value Added*), VAIC (ang. *Value Added Intelectual Coefficient),* KCE (ang. *Knowledge Capital Earnings*), metody kart wyników (metoda Karty wyników, Navigator Skandii) oraz metody bezpośredniego pomiaru kapitału intelektualnego: HRCA (ang. *Human Resource Costing & Accounting*), AFTF (ang. *Accounting for the Future*).

Z kolei Agnieszka Ujwary-Gil[186] wśród światowych standardów pomiaru kapitału intelektualnego wymienia: przychód z kapitału wiedzy - KCE (ang. *Knowledge Capital Earnings*) oraz Wskaźnik intelektualnej wartości dodanej - VAIC (ang. *Value Added Intellectual Capital*). Innymi metodami często wykorzystywanymi w procesie pomiaru kapitału intelektualnego są[187]: technika oceny punktowej ważonej oraz profil oceny.

3.3.3. Kapitał intelektualny w organizacji wdrażającej system ERP

Kapitał intelektualny występujący w organizacji, w kontekście wdrożenia systemu ERP, należy rozumieć jako zasoby ludzkie, ich zdolności do uczenia się, przyswajania nowych umiejętności, szybkości uczenia się obsługi nowego systemu, umiejętność wykorzystania wszystkich jego możliwości. Realizowane były badania wskazujące na pozytywy wpływ wdrożenia systemu ERP na kapitał intelektualny. Quang Nguen, Mary Tate, Philip Calvert oraz Benoit Aubert[188] w badaniach zrealizowanych na 226 przedsiębiorstwach

---

[184] A. S. Sitar, V. Vasic, *Measuring Intellectual Capital: Lessons Learned from a Practical Implementation*, Open Journal of Business and Management, 2016, Vol. 4 No. 4, p. 347-349.
[185] Y. Akyüz, *Methods for Measuring of Intellectual Capital: An Application of Ceramics Sector Companies Listed in Borsa Istanbul (BIST)*, International Journal of Business and Social Science, Vol. 4 No. 11, September 2013, p.6-10.
[186] A. Ujwary-Gil, *Kapitał intelektualny a wartość rynkowa przedsiębiorstwa*, Wyd. C.H. BECK, Warszawa 2009, s. 64-88.
[187] A. Sopińska., P. Wachowiak*, Podstawowy model pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa* [w:] P. Wachowiak [red.] *Pomiar kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2005, s. 60.
[188] Q. V. Nguen, M. Tate, P. Calvert, B. Aubert, *Leveraging ERP Implementation to Create Intelllectual Capital: the Role of Organizational Learning Capability*, Australasian Conference on Information Systems 2015, Adelaide, Australia, p. 1-15.

produkcyjnych w Wietnamie, wskazują na pozytywną zależność pomiędzy wdrożonym systemem ERP a kapitałem intelektualnym. Autorzy zaznaczają jednak, iż zależy on w dużej mierze od zdolności do uczenia się. Organizacje o niskim poziomie zdolności do uczenia się (ang. *organization learning capability* - OLC) nie potrafiły wykorzystać wartości dodanej, jaką generowało wdrożenie nowego systemu, firmy musiały zbudować pewien poziom OLC aby móc wykorzystać wdrożenie systemu ERP do ulepszenia kapitału intelektualnego. Z kolei Priskila Adiasih, Saarce Elsye Hatane, Shendy Christyanto[189] w badaniu przeprowadzonym na grupie 57 menedżerów z 36 przedsiębiorstw Indonezji podkreślają, iż wdrożony system może mieć pozytywny wpływ na kapitał intelektualny, pod warunkiem, że użytkownicy zauważają jego rzeczywisty wpływ na wykonywane zadania. Zgodnie w wynikami badań:

- istnieje negatywny i nieistotny wpływ między zmienną systemu przekonań na wdrożenie systemu ERP ze strony użytkowników systemu,
- istnieje pozytywny i znaczący wpływ wdrożenia ERP na kapitał intelektualny,
- istnieje pozytywny i znaczący wpływ systemu przekonań na kapitał intelektualny.

Wyniki te podkreślają fakt, iż poza zdolnościami przyswojenia nowego systemu, nie mniej ważna jest sama postawa oraz przekonania osób uczestniczących we wdrożeniu. Do podobnych wniosków doszli Roxana Igna, Diana Nita oraz Marius Pantazi[190] podkreślając rolę kapitału ludzkiego w absorpcji wiedzy związanej z wdrożeniem systemu ERP (w tym przypadku tzw. inteligentnych raportów – „Smart data").

3.4. Dojrzałość organizacji

3.4.1. Definicja dojrzałości w kontekście organizacyjnym

Wdrożenie systemu ERP jest szczególnego rodzajem projektem informatycznym. Jednym z czynników umożliwiających skuteczne i efektywne realizowanie projektów, jest dojrzałość organizacji. Do głównych elementów określających dojrzałość organizacji zalicza się: procesy, strukturę, ludzi i systemy[191]. Wg. Elżbiety Skrzypek dojrzałość jest pojęciem fundamentalnym w teorii rozwoju, jest kategorią złożoną i wielopoziomową. Jak podaje

[189] P. Adiasih, S. E. Hatane, S. Christyanto, *The Role of Enterprise Resource Planning (ERP) in Improving Organization's Intellectual Capital*, International Conference on Logistic and Business Innovation, 2018, Bali – Indonesia, p.1-8.
[190] R. Igna, D. Nita, M. Pantazi, *Smart Data as a Result of ERP System and Human Capital*, Proceedings of the 3rd International Conference on Economics and Social Sciences,2020, p. 77-87.
[191] D. Weidemann, *Poziom dojrzałości projektowej a narzędzia IT wspomagające zarządzanie projektami*, Handel Wewnętrzny, 2017, Nr 3(368), Tom II, s. 136.

„fundamentem dojrzałości organizacji jest dojrzałość ludzi ją tworzących"[192]. Możemy wyróżnić dwie grupy dojrzałości organizacji:

- **grupę dojrzałości zintegrowanych** – przejawiające się w koncepcji organizacji zrównoważonej i organizacji doskonałej,
- **grupę dojrzałości wyspecjalizowanych** tj. organizacyjno-zarządcza, procesowa, techniczno-technologiczna, jakościowa, kulturowa, prakseologiczna, w zakresie zarządzania informacją, wiedzą i pracownikami, outsourcingowa.

Adam Skrzypek wymienia następujące cechy organizacji niedojrzałej[193]:

- brak zdefiniowania procesów albo ignorowanie ich,
- reaktywne zarządzanie procesami,
- realizowanie projektów przy założeniu nierealistycznych budżetów i harmonogramów,
- dużo wyższa rola kosztów i harmonogramu nad jakością produktu czy usługi,
- brak zdefiniowanych mierników jakościowych i ilościowych, które pozwalałyby monitorować stan organizacji i jej procesów.

3.4.2. Wdrożenie systemu ERP, a dojrzałość organizacji – przegląd badań

Badania przeprowadzone przez Omar Khadrouf, Merieme Chouki, Mohamed Tale, Assia Bakali[194] na grupie małych i średnich przedsiębiorstw wskazują, iż ograniczone zasoby ludzie oraz niska dojrzałość organizacyjna mogą mieć negatywny wpływ na wdrożenie systemu ERP. Z kolej badania Gede Dantes i Zainal Hasibuan wskazują, iż *„(...) poziom dojrzałości organizacji nie staje się punktem odniesienia przy wdrażaniu systemu ERP"*[195]. Analiza przeprowadzona na grupie indonezyjskich firm wdrażających system ERP uwidoczniła, iż głównym przekonaniem wdrażania systemu, było rozwiązanie wszystkich problemów firmy, poprawa notowań na rynku oraz wzrost zaufania i prestiżu społecznego. Badanie to wykazało również, iż podejście do wdrożenia systemu ERP miało większy wpływ na końcowy sukces projektu niż poziom dojrzałości organizacji. Badacze zalecają przed wdrożeniem „podnieść poziom dojrzałości organizacji". Inni badacze Bjørn Jæger, Sophie

[192] *Dojrzałość organizacji – aspekty jakościowe*, red. E. Skrzypek, Wyd. Katedra Zarządzania Jakością i Wiedzą UMCS, Lublin, 2013, s. 22.
[193] A. Skrzypek, *Dojrzałość i doskonalenie organizacji*, Wyd. Dom Organizatora, Toruń 2019 s. 53-54.
[194] O. Khadrouf, M. Chouki, M. Talea, A. Bakali, *Influence of SME characteristics on the implementation of ERP*, TELKOMNIKA Telecommunication, Computing, Electronics and Control, Vol. 18, No. 4, August 2020, p. 1857-1865.
[195] G. R. Dantes, Z. A. Hasibuan, *Measurements of Key Success Factors on Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation*, IBIMA Business Review Journal, 2010, Vol. 2010.

Bruckenberger, Alok Mishra[196] mówią o tzw. „dojrzałości klienta" (ang. *Client's Maturity*) , którą określają jako posiadanie niezbędnych umiejętności, gotowość, otwartość pracowników na naukę nowego systemu. Wg. autorów badania, organizacje muszą ocenić własny poziom umiejętności przed wdrożeniem systemu ERP, a ewentualna różnica (pomiędzy zdolnościami posiadanym, a wymaganymi) powinna zostać wyrównana przez zatrudnienie konsultantów. Przeprowadzone badania[197] analizujące wpływ wdrożenia systemu ERP na poziom dojrzałości kosztowej[198] organizacji podkreślają brak bezpośredniego powiązania pomiędzy stopniem rozwoju rachunku kosztów, a wdrożeniem systemu ERP. Tomasz Kanicki[199] „dojrzałość organizacji" zalicza, jako jeden z czynników sukcesu wdrożenia systemu ERP. Również Konrad Zaręba w artykule: „Systemy ERP – rozwiązaniem zapewniającym elastyczność w zarządzaniu przedsiębiorstwem" podaje, iż: „*Na wdrożenie systemu ERP mogą pozwolić sobie organizacje dojrzałe, o bardzo dobrej organizacji wewnętrznej, posiadające jasne i klarowne procedury postępowania*"[200].

Mówiąc o dojrzałości organizacji należy mieć na myśli pewien poziom rozwoju przedsiębiorstwa definiujący posiadanie przez nią określonych zasobów, cech, kompetencji, umiejętności. Możemy mówić o dojrzałości w kontekście procesów, doboru i prowadzenia projektów, kulturowej, techniczno-technologicznej, w zakresie zarządzania wiedzą, pracownikami, itp.

Podejmując próbę analizy wdrożenia systemu klasy ERP w kontekście „dojrzałości organizacji" odnajdziemy każdy z powyższych elementów: wdrożenia wymaga sprawnego prowadzenia projektu, odpowiedniej kultury w firmie otwartej na nowości, pewnego poziomu infrastruktury technologicznej zapewniającej działanie systemu, wreszcie ludzi otwartych na naukę nowego systemu, chętnie porzucających „stare sprawdzone" rozwiązania na rzecz „nowych" jeszcze nie znanych. Analiza literatury przedmiotu w kontekście dojrzałości organizacji oraz wdrożenia systemu ERP nie udziela jednoznacznej odpowiedzi na ile i jak dojrzałość organizacji wpływa na sukces końcowy wdrożenia systemu ERP. Nie podaje również, która „z dojrzałości" ma decydujący wpływ. Dojrzałość organizacji bardzo często podawana jest jako jeden z krytycznych czynników sukcesu implementacji systemu, wielu

[196] B. Jæger, S. A. Bruckenberger, A. Mishra, *Critical Success Factors for ERP Consultancies. A case study*, Scandinavian Journal of Information Systems, Vol. 32, Issue 2, Article 7, 2020, p.169-202.
[197] A. Stronczek, *Wpływ wdrożenia ERP na poziom dojrzałości kosztowej organizacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie, Nr 30, 2018, s. 258-267.
[198] Dojrzałość kosztowa – rozumiana jako stopień rozwoju rachunku kosztów w danej organizacji.
[199] T. Kanicki, *Krytyczne czynniki sukcesu wdrożenia systemu ERP*, TTS Technika Transportu Szynowego, Instytut Naukowo-Wydawniczy "TTS" Sp. z o. o, R. 20, Nr 10, 2013, s. 803-810.
[200] K. Zaręba, *Systemy ERP – rozwiązaniem zapewniającym elastyczność w zarządzaniu przedsiębiorstwem* [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Tom II, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, 2009, s. 545.

badaczy podkreśla, iż organizacjom dojrzałym (w szerokim rozumieniu) dużo łatwiej wdrożyć system ERP. W pracy zbadany zostanie jeden z wymiarów dojrzałości, jakim jest dojrzałość projektowa organizacji oraz jego wpływ na sukces wdrożenia systemu ERP.

Dojrzałość projektowa organizacji

Dojrzałość projektowa organizacji, jako koncepcja wykształciła się w latach 80. XX wieku i wywodzi się z Kompleksowego Zarządzania Jakością (ang. *Total Quality Management* – TQM). Jej celem ciągłe zwiększanie skuteczności i efektywności poprzez poprawę procedur i procesów. Pierwotnym celem dojrzałości projektowej było ograniczenie liczby występujących błędów oraz skrócenie czasu realizacji projektów[201] .

Jak podaje Mateusz Juchniewicz, dojrzałość projektowa jest to: *„zdolność, gotowość organizacji do efektywnego doboru portfela projektów – wspierającego strategię i cele organizacji oraz stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi, metodyk zarządzania projektami, które mają doprowadzić do zakończenia projektu sukcesem i przełożyć ten sukces na następne projekty"*[202]. Innymi słowy jest to *„zdolność organizacji do zrozumienia przyczyn sukcesu w projekcie i do unikania powtarzalnych problemów"*[203]. Project Management Institute[204] definiuje, iż jest to „*umiejętność właściwego dobierania projektów, których realizacja prowadzi do osiągania celów organizacji*". Wiesław Łukasiński natomiast za dojrzałość organizacji przyjmuje *„(...) stan uzyskania pełni rozwoju, co sprawia, iż badany obiekt jest zdolny do osiągnięcia tego, co czego dąży, co zapewnia mu wypracowanie przewagi konkurencyjnej"* [205].

Logikę dojrzałości projektowej dobrze wyraża zestawienie zaprezentowane w tabeli nr 21.

[201] Ibidem. s. 117-118.
[202] M. Juchniewicz, *Analiza czynników kształtujących poziom i strukturę dojrzałości projektowej w organizacji działającej w Polsce* [w:] P. Wyrozębski, M. Juchniewicz, W. Metelski, *Wiedza, dojrzałość, ryzyko w zarządzaniu projektami*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2012, s. 130-131.
[203] M. Juchniewicz, *Dojrzałość projektowa organizacji*, Biblioteka Project Managera, Warszawa 2009, s. 45.
[204] S. L. Fahrenkrog, W. Haeck, F. Abrams, D. Whelbourn, D. *PMI's organizational project management maturity model*. PMI Global Congress 2003—North America, Baltimore, MD. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2003.
[205] W. Łukasiński, *Dojrzałość organizacji zarządzanej projakościowo*, PWE, Warszawa 2016, s. 94.

Tabela 21 Logika dojrzałości projektowej organizacji

Organizacja niedojrzała	Organizacja w pełni dojrzała
– brak rozróżnienia między projektem a działaniami operacyjnymi	– spójne kompleksowe pojęcie projektu
– sukces pojedynczego projektu dzięki heroizmowi jednostek	– określony podział ról
– powtarzanie tych samych błędów w kolejnych projektach	– jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji
– niedotrzymywanie terminów, jakości produktów projektu	– kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową
	– powtarzalność sukcesów projektów, zbieranie najlepszych praktyk
	– systemy zarządzania ryzykiem, zmianą, jakością w projekcie

Źródło: M. Juchniewicz, *Dojrzałość projektowa organizacji*, Biblioteka Project Managera, Warszawa 2009, s. 45.

Biorąc pod uwagę dojrzałość projektową Michał Trocki[206] dzieli organizacje na dwie grupy:

- **organizacje niedojrzałe** – gdzie działanie jest spontaniczne, improwizowane, następuje przekroczenie terminów i budżetów, podział zadań i obowiązków jest niezrozumiały,
- **organizacje dojrzałe** – o zdefiniowanych procesach, jasnym podziale zadań i odpowiedzialności, dyscyplinie budżetowej, osiąganiem wymaganej jakości pracy i produktów.

Według Michała Trockiego organizacja dojrzała projektowo cechuje się[207]: planowym działaniem, zdefiniowanymi procesami, jasno zdefiniowanymi zadaniami i odpowiedzialnościami, podziałem zadań zgodnym z posiadanymi kwalifikacjami. Z kolei Adam Skrzypek do głównych wyznaczników organizacji zorientowanej projektowo zalicza[208]:

- zarządzanie przez projekty źródłem przewagi konkurencyjnej w strategii organizacji,
- posiadanie struktury organizacyjnej umożliwiającej realizację projektów,
- łączenie i grupowanie projektów w zbiory (portfele, programy) w celu uzyskania efektów synergii i skali,
- wykorzystywanie metod i narzędzi zarządzania projektami,
- tworzenie jednostek organizacyjnych takich jak PMO umożliwiających realizacje projektów,
- specyficzna kultura organizacyjna i wartości firmy wspierają realizację projektów,

[206] M. Trocki, *Zarządzanie projektami* [w:] Skrzypek E., Dojrzałość organizacji – aspekty jakościowe, Wyd. UMCS, Lublin 2013, s. 28.
[207] M. Trocki, *Organizacja projektowa, Podstawy. Modele. Rozwiązania*, PWE, Warszawa 2014, s. 225.
[208] R. Garies, *Management by Projects: The Management Strategy of the New Project Oriented Company* [in:] Handbook of Management by Projects, Vienna 1990, p. 34-47.

- postrzeganie przez organizację samą siebie – jako organizacje ukierunkowaną projektowo.

W literaturze przedmiotu możemy spotkać wiele modeli dojrzałości projektowej, do głównych należy zaliczyć[209]:

- Organizational Project Management Maturity Model (OPM3),
- The Kerzner Project Management Maturity Model,
- PRINCE2 Maturity Model,
- OGC Project Management Maturity Model,
- PM Solutions Project Management Maturity Model.

Mówiąc o zarządzaniu projektami warto również zwrócić uwagę na aspekt uwarunkowań realizacji takiego projektu. W literaturze mówi się o środowisku organizacji macierzystej (ang. *permanent organization*) i jej otoczeniu. Michał Trocki problem połączenia tych dwóch aspektów definiuje następująco: *„podstawowym problemem organizacji projektowej jest stworzenie rozwiązań organizacyjnych stanowiących skuteczne i efektywne połączenie dwóch działalności: bieżącej działalności organizacji macierzystej i działalności projektowej oraz ich struktur organizacyjnych (...)"*[210]. Autor ten do najważniejszych cech projektów, z punktu widzenia rozwiązań organizacji projektowej zalicza[211]: znaczenie strategiczne projektu, rozmiary projektu, złożoność projektu, okres realizacji projektu, koszty projektu, innowacyjność projektu, ryzyko projektu, zaangażowanie naczelnego kierownictwa instytucji, wymagania fachowe w stosunku do kierownictwa, wymagania metodyczne w stosunku do kierownictwa projektu, rekrutacja pracowników do projektu.

[209] M. Juchniewicz, *Dojrzałość projektowa organizacji*, Biblioteka Project Managera, Warszawa 2009, s. 47.
[210] M. Trocki, *Projektowanie organizacji projektowej* [w:] M. Trocki, E. Bukłaha [red.], *Zarządzanie projektami – wyzwania i wyniki badań*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016, s. 59.
[211] Ibidem, s. 63.

Tabela 22 Miary powodzenia projektów wg Shenhara oraz Dvira

Elastyczność	Wpływ na zespół	Wpływ na konsumentów	Wpływ na organizacje	Przygotowanie do przyszłości
• Zgodność z harmonogramem spełnianie kryterium kosztów • Funkcjonalność • Inne zdefiniowane miary efektywności	• Satysfakcja • Podniesienie morale • Badanie ducha zespołu niewielka fluktuacja • Brak efektu wypalenia	• Spełnianie oczekiwań • Dostarczenie modułu zgodnego ze specyfikacją • Przyniesienie korzyści klientom • Lepsze wykorzystanie produktu • Satysfakcja klientów • Lojalność klienta • Rozpoznawalność marki	• Obroty • Zysk • Udział w rynku • ROI, ROE • Przepływy pieniężne • Jakość świadczonych usług • Zmiany organizacyjne • Akceptacja władz	• Nowa technologia • Nowy rynek • Nowa linia produktów • Nowe umiejętności • Nowe możliwości organizacyjne

Źródło: A. J. Shenhar, P. Dvir, *Project Success: A Multidimensional Strategic Concept*, Long Range Planning, No. 34, 2001, p. 713.

3.5. Podsumowanie

Mówiąc o efektywności wdrożenia systemu ERP w kontekście kapitału intelektualnego oraz dojrzałości organizacji należy odpowiedzieć na następujące pytania: Czy projekt został zakończony z sukcesem? Czy wdrożenie wpłynęło na poprawę efektywności działania? Czy czynniki charakteryzujące organizację dojrzałą projektowo wpłynęły na proces wdrożenia? Czy czynniki związane z szeroko rozumianym kapitałem intelektualnym wpłynęły na wdrożenie? Sukces projektu może być rozpatrywany w ujęciu tradycyjnym, jako zrealizowany zgodnie z harmonogramem, zgodnie z założonym budżetem oraz zakresem. Lista rozszerza się również o jakość wdrożonego produktu lub usługi, a także zadowolenie potencjalnych użytkowników – interesariuszy. Dopiero wówczas można mówić, iż projekt wdrożenia zakończył się sukcesem. W zależności od kontekstu lista czynników wg. którym mierzy się sukces może być rozwijana np. o jakość danych, zwiększenie efektywności pracy, itp. W literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele pozycji odnoszących się do czynników wpływających na sukces, porażkę projektu – mówi się nawet o tzw. „krytycznych" lub „kluczowych" czynnikach, do których zalicza się: komunikację w zespole, obecność lidera, jasno zdefiniowane cele, zaangażowanie uczestników projektu, skuteczny transfer wiedzy, itp. W zakresie porażki realizacji projektu takimi czynnikami mogą być: brak wspólnej wizji, jasno określonych celów, źle określony zakres projektu, brak szkoleń, źle dobrana infrastruktura itp.

Wdrożenie systemu ERP ma prowadzić do poprawy efektywności, czyli osiągania lepszych wyników, w krótszym czasie, poprawy działania przedsiębiorstwa, zaspokojenia wcześniej określonych potrzeb. Ocena taka możliwa jest jednak dopiero „po” (ext post) wdrożeniu systemu ERP, porównując stan przedsiębiorstwa, jego działań operacyjnych przed i po wdrożeniu. Miarą taką może być również wzrost zadowolenia użytkowników danego systemu.

Mówiąc o dojrzałości organizacyjnej w kontekście wdrożenia systemu ERP warto przede wszystkim, zwrócić uwagę na fakt, na jakim etapie rozwoju organizacji jest przedsiębiorstwo przystępujące do wdrożenia. Czy realizowało już podobne projekty, czy posiada tzw. dobre praktyki w tym zakresie, czy kompleksowo zarządza zmianą, ryzykiem, czy samo pojęcie projektu funkcjonujące w przedsiębiorstwie jest spójne i zrozumiałe, czy procesy są jasno zdefiniowane i mierzalne? Na te i inne podobne pytania musi odpowiedzieć aby wiedzieć, jaki ma „punkt startowy” oraz czy ma odpowiednie zasoby organizacyjne, z których mogłoby skorzystać. Jednym z takich zasobów są również zasoby ludzkie funkcjonujące w danej organizacji. Ludzie pracujący na danym systemie informatycznym, jako użytkownicy końcowi, administratorzy, osoby uczestniczące we wdrożeniu w dużej mierze decydują o sukcesie końcowym projektu. Od nastawienia uczestników wdrożenia, ich chęci nauki, zdolności przyswajania nowych umiejętności, komunikacyjności zależy nie tylko czy projekt zakończy się sukcesem, ale również czy wdrożony system będzie używany.

Podsumowanie części teoretycznej

Systemy ERP od ok. 30 lat funkcjonują w rzeczywistości gospodarczej, jako systemy wspomagające proces planowania, budżetowania, prognozowania. Pierwsze publikacje naukowe obejmujące tematykę systemów ERP zaczęły pojawiać się ok. 1998 roku, w Polsce zaś tematyką tą zaczęto zajmować się od ok. 2007 roku. Systemy te można kwalifikować przyjmując różne kryteria: systemy open source i komercyjne (płatne), systemy branżowe i oferujące ogólne funkcjonalności, oferowane na serwerach zlokalizowanych u klienta oraz system ERP „cloude". Klasyfikacje te łączą i przeplatają się ze sobą tworząc mnogość rozwiązań.

Obserwując rynek dostawców należy stwierdzić, iż niezmiennie od wielu lat dominuje kilka głównych firm, są to: SAP. Oracle, Microsoft, Infor. Znacznie mniejszy odsetek stanowią pozostali dostawcy. Podobnie niewielką grupę rynkową obsługują systemy typu „darmowego" - open source.

Analizując rynek wdrożeń w Polsce na tle innych krajów UE zauważa się ciągle występujący deficyt w tym zakresie. Około 1/3 przedsiębiorstw posiada systemy klasy ERP, są to głównie przedsiębiorstwa z takich branż jak: naprawa i konserwacja komputerów i sprzętu komunikacyjnego (51,4% ogółu przedsiębiorstw w danej branży), informacja i komunikacja (48,7%), wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (48,3%). Odsetek ten jest nieznacznie niższy niż średnia europejska, która wynosi 34% i znacznie odbiegający od krajów przodujących we wdrożeniach, gdzie prawie połowa posiada system ERP (Belgia, Dania, Francja, Litwa).

Wdrożenie systemu ERP jest specyficznym projektem informatycznym angażującym znaczne zasoby finansowe i ludzkie. Od prawidłowego przeprowadzenia tego projektu zależy nie tylko sukces projektu, ale być może przede wszystkim długofalowe wyniki firmy. Nie dziwią zatem liczne artykuły odnoszące się do czynników „sukcesu" i „porażki" wdrożenia. Prawie każda z firm wdrażających oferuje swój „przepis" na idealne wdrożenie. Powstały również prace naukowe podejmujące problematykę: efektywności, sukcesu wdrożenia i jego czynników. Badania te z reguły skupiają się na pojedynczych aspektach mogących mieć wpływ na wdrożenie. Przegląd literatury przedmiotu w zakresie kluczowych czynników determinujących sukces wdrożenia wskazuje, że część z nich powtarza się. Są to czynniki związane z prawidłowym prowadzeniem projektu, wyborem odpowiedniej metodyki, zakresu wdrożenia, zaangażowaniem ludzi w projekt (zarówno pod stronie zamawiającego, jak i firmy wdrażającej), wreszcie także poziomu rozwoju firmy podejmującej się wdrożenia - zbioru

dobrych praktyk, kultury organizacyjnej. Kwestia ta jest tym bardziej warta eksploracji, gdyż niektóre zależności pomiędzy czynnikami mogą mieć charakter dwustronny – wdrożony system pozwala lepiej wykorzystać kapitał intelektualny w danej firmie, z kolei zasoby kapitału determinują wynik końcowy wdrożenia systemu. Spojrzenie wysokopoziomowe na proces wdrożenia z jednej strony upraszcza pewne zjawiska, z drugiej zaś naświetla relacje pomiędzy wybranymi czynnikami. Zależności te stanowią przedmiot badań w dalszej części pracy. Uzupełniają zgromadzoną wiedzę na temat systemów ERP o część związaną z rolą i znaczeniem wybranych czynników, ich wzajemnych zależności i wpływu na sukces projektu i efekty końcowe wdrożenia.

Rozdział IV. Metodyka badań własnych

4.1. Problem badawczy

Wdrożenie systemu ERP jest procesem niezwykle złożonym, z jednej strony wpływa na funkcjonowanie podmiotu gospodarczego podejmującego się wdrożenia, z drugiej zaś podlega wpływom wielu czynników, takich jak: sytuacja gospodarcza, sytuacja rynkowa firmy, doświadczenie we wdrażaniu podobnych systemów, posiadanie lub nie systemu ERP. Ocena wpływu wdrożenia jest zatem procesem z góry „skazanym" na przyjęcie określonych założeń, i niekiedy nawet uproszczeń. W celu ukazania jak najszerszego spektrum wpływu wdrożenia systemu ERP na funkcjonowanie jednostki gospodarczej oraz ocenę sukcesu (lub też porażki) wdrożenia systemu przyjęto w pracy pewne zmienne, które mogą stanowić jeden z wielu podziałów czynników wpływających (podlegających wpływowi) na wdrożenie systemu ERP. Dobór zmiennych został zaproponowany przez autora na podstawie przeglądu literatury i na pewno nie wyczerpuje listy czynników w tym zakresie, stanowi natomiast jedną z propozycji.

W pracy przyjęto dwie zmienne główne:

- zmienna 1 – sukces projektu,
- zmienna 2 – efekty wdrożenia systemu ERP,

które charakteryzują firmę pod względem sukcesu/porażki wdrożenia oraz ukazują, jakie efekty przyniosło dane wdrożenie.

Dodatkowo utworzono zmienne odnoszące się do następujących czynników:

- dojrzałość projektowa,
- metodyka wdrożenia,
- zakres wdrożenia,
- wpływ kapitału intelektualnego na wdrożenie,
- wpływ wdrożenia na kapitał intelektualny.

Analiza zależności pozwoli na zbadanie siły i kierunku wpływu każdej z nich.

4.2. Pytania i hipotezy badawcze

W procesie badawczym postawione zostały następujące hipotezy:

H1: Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP.

H2: Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia a sukcesem projektu ERP.

H3: Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu a sukcesem projektu ERP.

H4: Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym a sukcesem realizacji projektu ERP.

H5: Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu.

Powstały one na podstawie doświadczeń zawodowych autora pracy oraz przeglądu literatury w zakresie krytycznych czynników sukcesu, porażki wdrożenia systemu ERP[212]. Każda hipoteza odnosi się do jednej ze zdefiniowanych zmiennych. Poniższa tabela prezentuje przypisanie hipotezy do zmiennej oraz pytań ankiety, które jej dotyczą. Pozostałe pytania nie ujęte w tabeli stanowią uzupełnienie informacji oraz rzucają dodatkowe światło na uzyskane wyniki.

Tabela 23 Opis hipotez, zmiennych oraz zastosowanych skala pomiaru

Nr.	Hipoteza	Zmienna modelu*	Nr pytania
1.	H1: Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP	dojrzałość_projektowa1	10
		dojrzałość_projektowa2	11
2.	H2: Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia a sukcesem projektu ERP	metodyka_wdrożenia1	4
		metodyka_wdrożenia2	5
		metodyka_wdrożenia3	26
		metodyka_wdrożenia4	27
3.	H3: Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu a sukcesem projektu ERP	zakres_wdrożenia1	6
		zakres_wdrożenia2	23
		zakres_wdrożenia3	24
4.	H4: Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym a sukcesem realizacji projektu ERP	wpływ_kap_na_ERP1	7
		wpływ_kap_na_ERP2	8
		wpływ_kap_na_ERP3	9
		wpływ_kap_na_ERP4	28
		wpływ_kap_na_ERP5	29
		wpływ_kap_na_ERP6	32
		wpływ_kap_na_ERP7	33
		wpływ_kap_na_ERP8	34
		wpływ_kap_na_ERP9	35

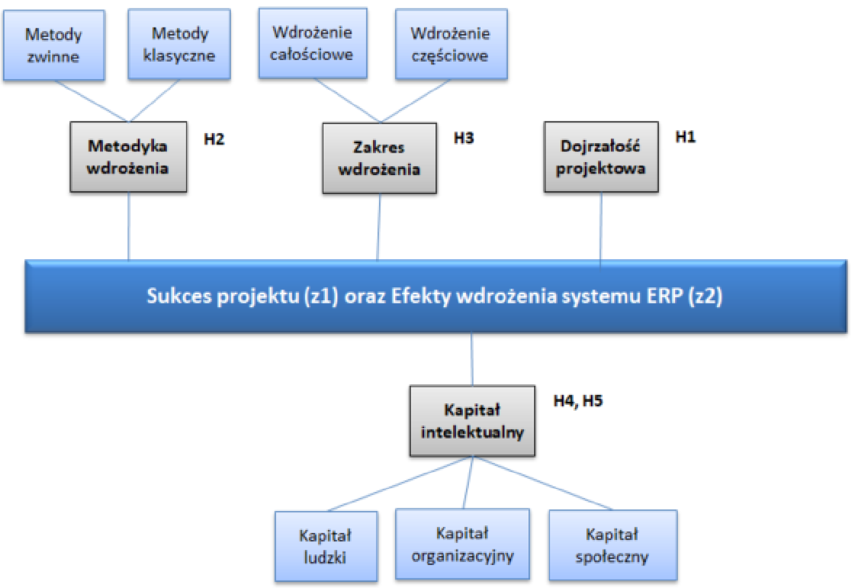
[212] Autor od ok. 10 lat pracuje w branży informatycznej, jako konsultant, wdrożeniowiec systemów klasy ERP. Posiada doświadczenie w projektach krajowych i zagranicznych. Czynniki sukcesu i porażki wdrożenia systemu ERP dokładniej opisane zostały w rozdziale 3.1.2. Krytyczne czynniki sukcesu/porażki wdrożenia.

5.	H5: Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu	wpływ_ERP_na_kap1	17
		wpływ_ERP_na_kap2	22
6.	Sukces projektu	**sukces projektu**	1
7.	Efekty wdrożenia systemu ERP	**efekty wdrożenia ERP***	2 3

Uwaga 1: Zmienna „wpływ_ERP_na_kap" formalnie składa się z dwóch, tożsamych pytań, lecz z innym zestawem odpowiedzi. Ze względu na wielość wariantów odpowiedzi i potencjalną trudność w odpowiedzi dla respondenta pytania podzielona na dwie grupy. Na potrzeby analizy pytania te połączono i traktowano łącznie.
Uwaga 2: w dalszej analizie zmienne główne oznaczane będą w następujący sposób: „sukces projektu", „efekty wdrożenia ERP", z kolei zmienne odnoszące się do poszczególnych hipotez będą oznaczane z wykorzystaniem znaku „_" czyli np. „metodyka_wdrożenia1".
Źródło: Opracowanie własne.

Model obrazujący zależności pomiędzy zmiennymi w hipotezach oraz kierunki zależności przedstawione zostały na rysunku 18. W pracy ustalono dwie główne zmienne: „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP". W stosunku do nich zbadane zostały zależności pozostałych zmiennych: dojrzałość projektowa (zależność pomiędzy dojrzałością projektową, a zmiennymi sukces i efekty wdrożenia), metodyka wdrożenia (zależność pomiędzy metodyką, a zmiennymi sukces i efekty wdrożenia), zakres wdrożenia (zależność pomiędzy zakresem wdrożenia, a zmiennymi sukces i efekty wdrożenia), kapitał intelektualny (zależność dwustronna pomiędzy kapitałem intelektualnym, a zmiennymi sukces i efekty wdrożenia oraz sukcesem i efektami wdrożenia, a kapitałem intelektualnym). Dodatkowo zbadano postrzeganie efektów wdrożenia systemu ERP w zakresie wskaźników aktywności gospodarczej przedsiębiorstwa.

Rysunek 18 Zmienne zastosowane w modelu badawczym oraz kierunek ich zależności



Źródło: Opracowanie własne.

4.3. Instrumenty pomiarowe

Ankieta przeprowadzona została w postaci elektronicznej oraz papierowej. Wersja elektroniczna zbudowana została przy wykorzystaniu strony internetowej http://researchonline.pl/. Dystrybucja drogą elektroniczną ankiety zrealizowana została poprzez portal LinkedIn, osobiste kontakty mailowe do pracowników firm oraz adresy mailowe podane na stronach internetowych firm. Dystrybucja ankiet papierowych zrealizowana została w przypadku 20 ankiet i związane to było z taką preferencją ankietowanych. Kwestionariusz ankiety składał się z 36 pytań, 54% stanowiły pytania jednokrotnego wyboru, 29% pytania z pozycyjną skalą Likerta, 11% pytania wielokrotnego wyboru, zaś niecałe 6% to pytania otwarte.

4.4. Proces badawczy

Pragnąc wypełnić lukę w badaniach nad wielopłaszczyznowymi efektami wdrożenia systemów ERP, autor zaprojektował oraz przeprowadził ilościowe badania z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety (CAWI, PAPI).

Badania realizowane były w okresie od stycznia 2019 roku do lipca 2021 roku i obejmowały następujące 2 główne etapy:

- od stycznia 2019 roku do marca 2019 roku – realizacja badania pilotażowego oraz opracowanie wyników,
- od kwietnia 2019 roku do marca 2021 – realizacja badania ankietowego (proces zbierania danych),
- od marca 2021 do lipca 2021 – opracowanie wyników badań.

Szczegółowo w procesie badawczym można wyróżnić następujące etapy.

1. Projektowanie i testowanie narzędzia pomiarowego – badanie pilotażowe przeprowadzone w okresie od stycznia do marca 2019 roku na próbie 10 ankietowanych. Badanie zrealizowane zostało za pomocą rozmów z ankietowanymi. Dobór próby miał charakter celowy i wynikał z osobistych kontaktów autora pracy. Pilotaż miał charakter jakościowy, jego celem było zbadanie czy ankietowani rozumieją charakter pytań, czy pytania pozwalają uzyskać komplet informacji oraz czy postawione zostały w prawidłowy sposób.
2. Zebranie danych przy wykorzystaniu kwestionariusza ankiety – ankieta realizowana była w okresie od kwietnia do 2019 roku do marca 2021 roku.

   Kolejność pytań w ankiecie podyktowana została naturalnym przebiegiem procesu wdrożenia od oceny stanu obecnego w firmie, poprzez wybór systemu, jego

implementację oraz ocenę efektów wdrożenia. Na końcu zestawiono również pytania metryczkowe odnoszące się do samych ankietowanych, tj. dotyczące wieku, płci, branży, w której pracują oraz poziomu wykształcenia.

Autor pracy układając pytania do ankiety posiłkował się dwoma źródłami: przeglądem literatury w danym zakresie oraz własnym doświadczeniem we wdrażaniu systemów klasy ERP. Przegląd literatury wykorzystano głównie w zakresie pytań dotyczących: dojrzałości organizacji, metodyki, kapitału intelektualnego; z kolei doświadczenie zawodowe we wdrażaniu systemów ERP okazało się niezwykle pomocne przy doborze pytań w zakresie: wdrożenia systemu ERP, jego rodzaju, modułów, czynników wspierających oraz hamujących tego rodzaju projekt IT.

3. Opracowanie wyników badań – w okresie od marca 2021 do lipca 2021, w tym:
    a. weryfikacja zebranych danych pod względem kompletności odpowiedzi – usunięcie niepełnych kwestionariuszy,
    b. analiza oraz opis wyników badań przy wykorzystaniu miar statystyki opisowej,
    c. analiza rzetelności zastosowanych skal pomiarowych,
    d. pomocnicze analizy jednoczynnikowe weryfikujące postawione hipotezy,
    e. zobrazowanie wyników badań w postaci tabelarycznej i graficznej.

Analiza wyników badań wykonana została przy wykorzystaniu pakietów PSPP (wersja 1.4.1) oraz arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

Opracowanie wyników opierało się na analizie statystycznej cech niemierzalnych (jakościowych) i mierzalnych (ilościowych). Dla wszystkich parametrów jakościowych policzono częstości i udziały procentowe. W pierwszym etapie przeprowadzono analizę rzetelności zastosowanych skal pomiarowych w oparciu o testy Alfa Cronbacha oraz analizę wykorzystywanych mierników za pomocą testu Shapiro Wilka. Ze względu na fakt, iż uzyskane wyniki nie spełniły wymogu rozkładu normalnego oraz zastosowanie skali porządkowej, w dalszej analizie wykorzystano następujące testy:

- analizę związków przeprowadzono za pomocą testu rho Spearmana,
- analizę różnic przeprowadzono w oparciu o testy U Manna-Whitneya oraz Kruskala-Wallisa,
- analizę rzetelności skali za pomocą testu Alfa Cronbacha.

W analizach przyjęto poziom istotności na poziomie 0,05.

Testy zastosowane w analizie danych

Test Alfa Cronbacha[213]– statystyka służąca do oceny rzetelności skali sumarycznej. Statystyka Alfa Cronbacha przyjmuje wartości od 0 do 1 – im wyższy wynik tym wyższa rzetelność stosowanej skali. Najczęściej przyjmuje się, że wynik co najmniej 0,7 pozwala stwierdzić zadowalającą rzetelność skali.

Test Shapiro-Wilka[214] – test stosowany do zbadania normalności rozkładu zmiennej losowej. Test ten charakteryzuje się dużą mocą, tzn. dla określonego alfa prawdopodobieństwo odrzucenia hipotezy Ho, jeśli jest ona fałszywa, jest znacznie większe niż w innych testach.

Test rho Spearmana (R Spearmana)[215] – współczynnik korelacji (także: współczynnik korelacji kolejnościowej), służy do badania siły i kierunku współzależności między cechami porządkowymi. Nasilenie zjawiska wyznaczane jest na podstawie rang. Współczynnik ten wykorzystywany jest, gdy nie ma informacji z jakiego rozkładu pochodzą dane (nie mają np. rozkładu normalnego).

Test Kruskala-Wallisa[216] – jest to nieparametryczny odpowiednik jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Jest to forma analizy wariancji, gdzie zamiast wartości obserwacji używa się ich rang. Przy założeniu, iż obserwacje przedstawione są na skali interwałowej. Test ten jest identyczny z testem U Manna-Whitneya w sytuacji analizy dwóch populacji. Jest on wykorzystywany gdy liczba analizowanych *k* populacji jest większa od 2. Test hipotezy Kruskalla-Wallisa:

- H_0: wszystkie *k* populacji mają takie same rozkłady,
- H_1: nie wszystkie *k* populacji mają takie same rozkłady.

---

[213] T. Mohsen, D. Reg, *Making sense of Cronbach's alpha*, International Journal of Medical Education, 2011, 2, p. 53-55.
[214] T. W. Wojtatowicz, *Metody Analizy Danych Doświadczalnych*, Wybrane Zagadnienia, Politechnika Łódzka, Łódź 1998, s. 34.
[215] M. Sobczyk, *Statystyka aspekty praktyczne i teoretyczne*, Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 2006, s. 165.
[216] A. Aczel, J. Sounderpandian, *Statystyka w zarządzaniu*, Wyd. PWN, 2018,s. 914.

Test U Manna-Whitneya[217] nazywany także testem sumy rang Wilcoxona lub krócej testem sumy rang. Test ten bada równość rozkładów w dwóch populacjach. Najczęściej wykorzystywany do testowania równości wartości średnich w dwóch populacjach. Używany jako alternatywna testu t w przypadku, gdy nie jest spełnione założenie normalności rozkładów w populacji. Hipoteza zerowa i alternatywna dla testu U Manna-Whitneya:

- H_0: rozkłady w dwóch populacjach są identyczne,
- H_1: rozkłady w dwóch populacjach nie są identyczne.

Test wymaga przyjęcia założenia, że porównywane próby są wybrane z obu populacji losowo i niezależnie od siebie.

Test Kołmogorowa-Smirnowa[218] – służy do badania zgodności rozkładu empirycznego (próbkowego) z rozkładami teoretycznymi (w szczególności z rozkładem normalnym). Obarczony jest wadą polegającą na braku możliwości jego zastosowania w przypadku badania populacji cechujących się rozkładami dyskretnymi (skokowymi). Niewątpliwą zaletą testu jest natomiast możliwość wykorzystania go w trakcie badań rozkładów bardzo nielicznych populacji prób (odmiana testu dla prób o niewielkiej liczebności).

4.5. Charakterystyka próby badawczej

Podmiotem badania były przedsiębiorstwa, które prowadziły działalność w województwie mazowieckim, w okresie od stycznia 2019 roku do marca 2021 roku. Przedsiębiorstwa te w okresie badanym posiadały wdrożony system ERP lub system o cechach zbliżonych do niego, czyli charakteryzujący się co najmniej trzema cechami, o których mowa w rozdziale: 1.3. Cechy systemów ERP.

W związku z tym, że brakuje ogólnodostępnych danych, które pozwoliłby określić wielkość populacji (tj. firmy, które w latach 2017-2019 wdrożyły system ERP), niemożliwe było obliczenie wielkości próby w oparciu o wzory dla doboru losowego. Ankieta została wysłana do 473 respondentów. Ze względu na trudności z dotarciem oraz niewielki stopień responsywności (stopa kompletności kwestionariusza wyniosła 23,5 %) ostateczna próba badawcza obejmowała 111 respondentów zatrudnionych w średnich i dużych przedsiębiorstwach.

W badaniu wykorzystano dobór próby celowy. Dystrybucja ankiety odbyła się za pomocą wysyłki mailowej, wykorzystano w tym celu informacje podane na stronach internetowych

[217] A. Aczel, J. Sounderpandian, *Statystyka w zarządzaniu*, Wyd. PWN, 2018, s. 897.

[218] A. Krawczyk, T. Słomka, *Podstawowe metody modelowania w geologii. Materiały pomocnicze do ćwiczeń*, 1982, AGH Kraków, s. 186.

badanych firm (adres e-mail). Drugim źródłem danych były osobiste kontakty z firmami, w których wdrożono system ERP, w tym przypadku wykorzystano kontakty prywatne oraz wysyłkę za pomocą portalu LinkedIn. Podczas wysyłki dwukrotnie przypominano o wypełnieniu ankiety. Trudności z dotarciem do firm, spełniających nałożone kryteria udziału w badaniu oraz uzyskaniu minimalnej liczebności spowodowały, iż wykorzystano osobiste kontakty autora pracy i do nich wysyłano zaproszenie do udziału w badaniu[219]. Na osobistą prośbę respondenta przesyłano papierową wersję kwestionariusza. Ankietę w wersji papierowej uzupełniło 20 osób i byli to wszyscy badani, do których wysłano kwestionariusz w tej formie (stopa kompletności 100%). Zakres pytań kwestionariusza w wersji papierowej był identyczny, jak ankiety wysłanej w postaci elektronicznej. W dalszej części pracy przedstawiono podstawową charakterystykę badanej próby.

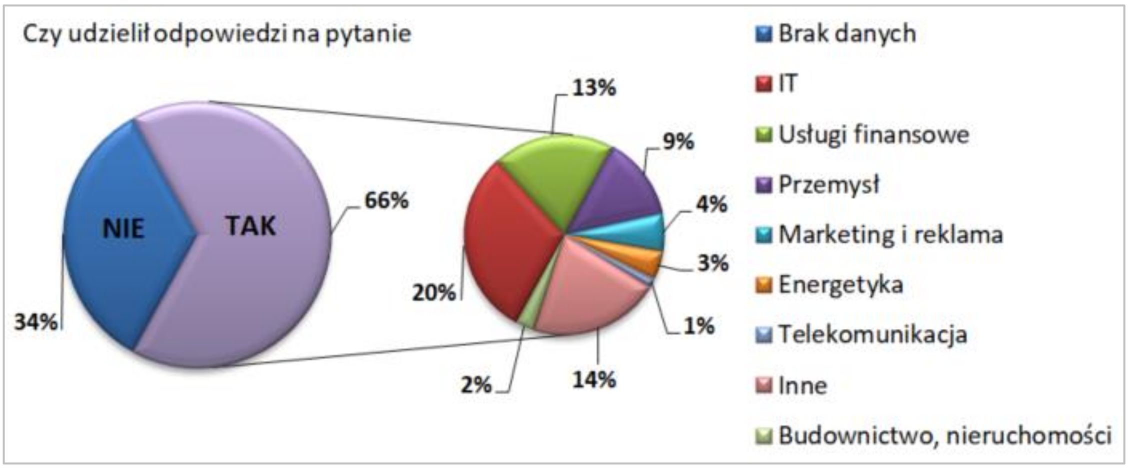
4.5.1. Branża działalności

Biorąc pod uwagę branżę działalności przedsiębiorstw, w których byli zatrudnieni ankietowani – były ona zróżnicowana. Ankietowani pracowali w przedsiębiorstwach z następujących branż: budownictwo, IT, usługi finansowe, marketing i reklama, branża edukacyjna, spożywcza, FMCG, branża lotnicza. Przedsiębiorstwa te – w badanym okresie – posiadały wdrożony system klasy ERP, lub zbliżony do takiego systemu. Struktura ta nie dziwi, gdyż są to branże, które z jednej strony ze względu na stopień skomplikowania działalności, z drugiej zaś posiadany kapitał finansowy – najczęściej podejmują się wdrożenia systemu ERP. Struktura ta nie odpowiada strukturze populacji, ze względu na utrudniony dostęp do pozostałych branż, które nie wystąpiły w badaniu, a również podejmują się wdrożenia np. branża farmaceutyczna, spożywcza. Nie wszyscy ankietowani udzielili również odpowiedzi na to pytanie (wykres nr 13).

---

[219] Autor od ok. 10 lat pracuje w branży informatycznej, jako konsultant, wdrożeniowiec systemów klasy ERP. Doświadczenie w projektach krajowych i zagranicznych.

Wykres 13 Branże działalności firm, w których przeprowadzone zostało badanie wdrożenia systemu ERP



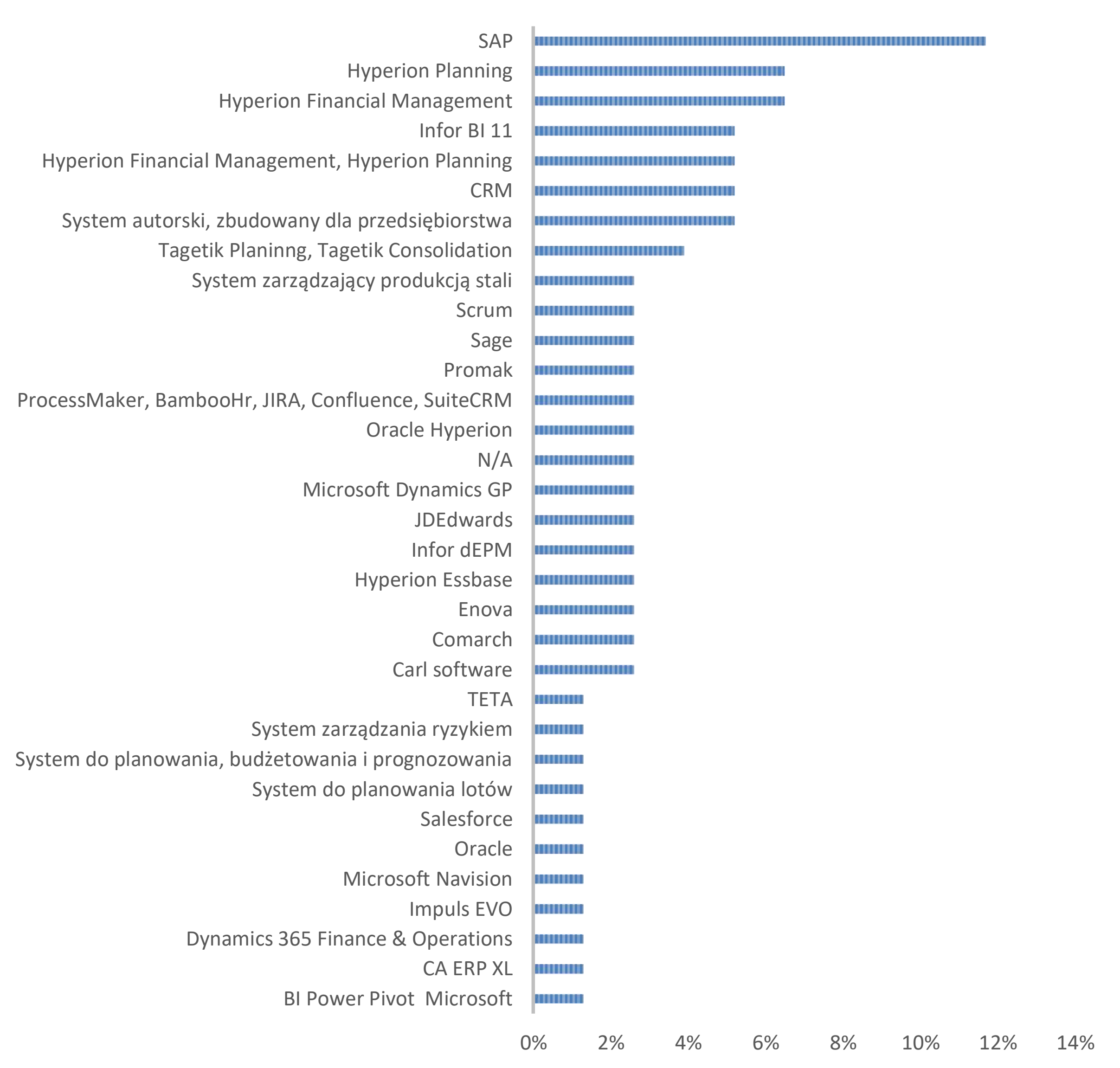
Uwaga: pozostałe branże w kategorii „Inne": FMCG, branża medyczna, edukacja, sprzedaż hurtowa i detaliczna, artykuły budowlane, podróże i turystyka.
Źródło: Opracowanie własne (N=71). Pytanie jednokrotnego wyboru z możliwością uzupełnienia o własną odpowiedź.

4.5.2. Rodzaj wdrożonego systemu ERP

Respondenci zostali zapytani o rodzaj wdrożonego systemu ERP. Odpowiedź na to pytanie nie była wymagana. Uzyskano 80 odpowiedzi, z czego zdecydowano się odrzucić 3, ze względu na nie merytoryczne odpowiedzi. Można zauważyć, iż dominowały takie systemy, jak: SAP, Oracle Hyperion Planning, Oracle Hyperion Financial Management, Infor BI 11, CRM, Tagetik. Na uwagę zasługuje także fakt, iż stosunkowo duży odsetek stanowiły również systemy autorskie, zbudowane specjalnie dla potrzeb przedsiębiorstwa.

Struktura wdrożonych systemów ERP, w dominującej mierze odzwierciedla także ogólne, światowe tendencje wdrażanych systemów ERP. Tutaj także dominują: SAP, Oracle (Hyperion Planning, Hyperion Financial Management), Infor (patrz wykres nr 14).

Wykres 14 Rodzaje systemów klasy ERP wdrożonych w badanych przedsiębiorstwach

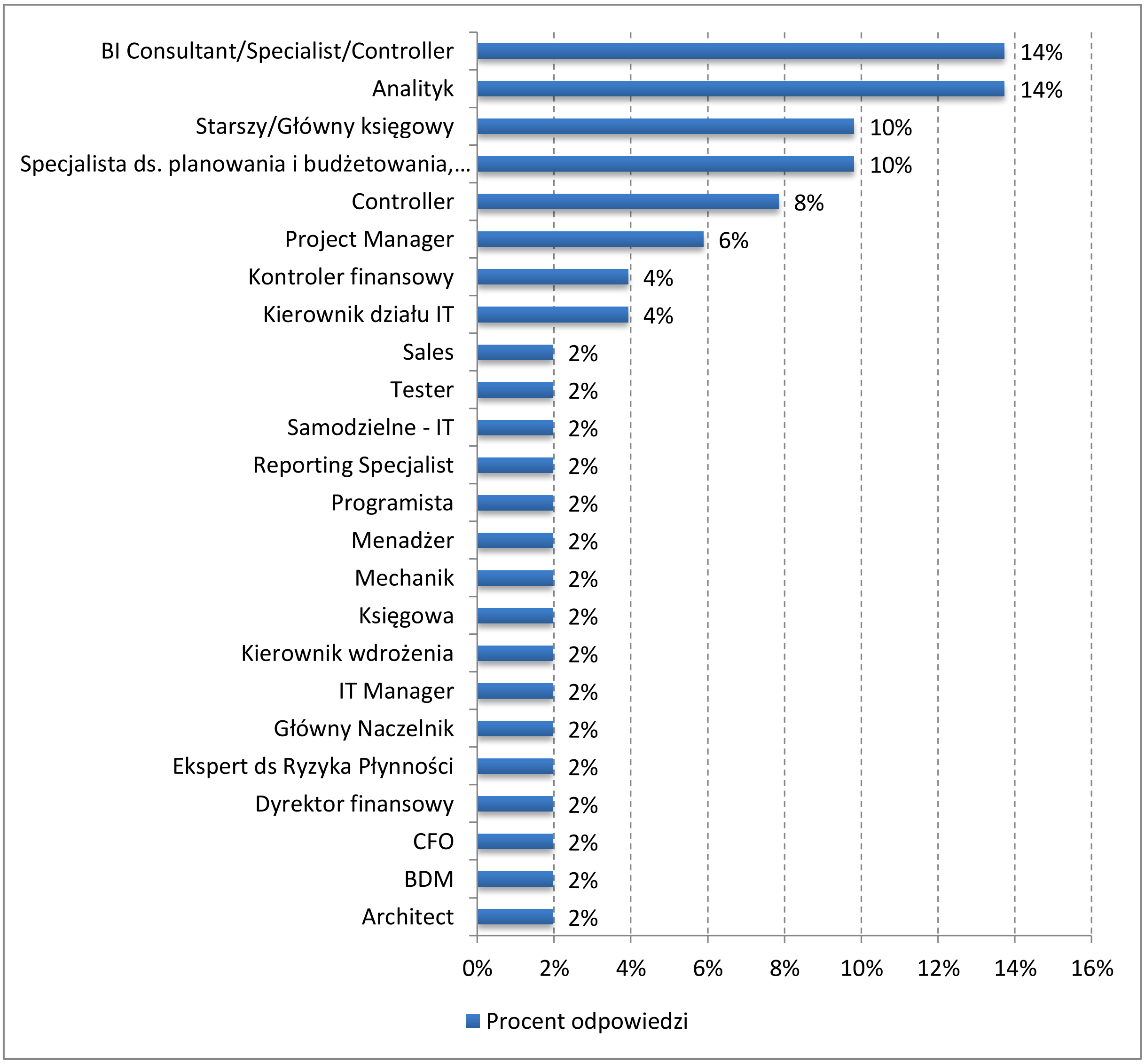


Źródło: Opracowanie własne (N =77). Pytanie otwarte.

4.5.3. Stanowiska ankietowanych

Pod względem rodzaju zajmowanego stanowiska, w badaniu wzięli udział: konsultanci, analitycy (danych, finansowi, biznesowi), kontrolerzy (danych, finansowi, biznesowi), księgowi, programiści, a także osoby zajmujące stanowiska kierownicze średniego (Kierownik działu, Project manager) i wyższego szczebla (Dyrektor Finansowy, Główny Naczelnik, CFO). Warto jednak w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, iż stanowisko i zakres obowiązków w jednej firmie może nie odpowiadać temu samemu stanowisku w drugiej firmie, np. „pojemność" hasła „analityk" czy też „konsultant" w znacznym stopniu utrudnia porównanie. Także nie wszyscy badani odpowiedzieli na to pytanie. Szczegóły zawiera wykres nr 15.

Wykres 15 Podział badanej grupy ze względu na zajmowane stanowisko

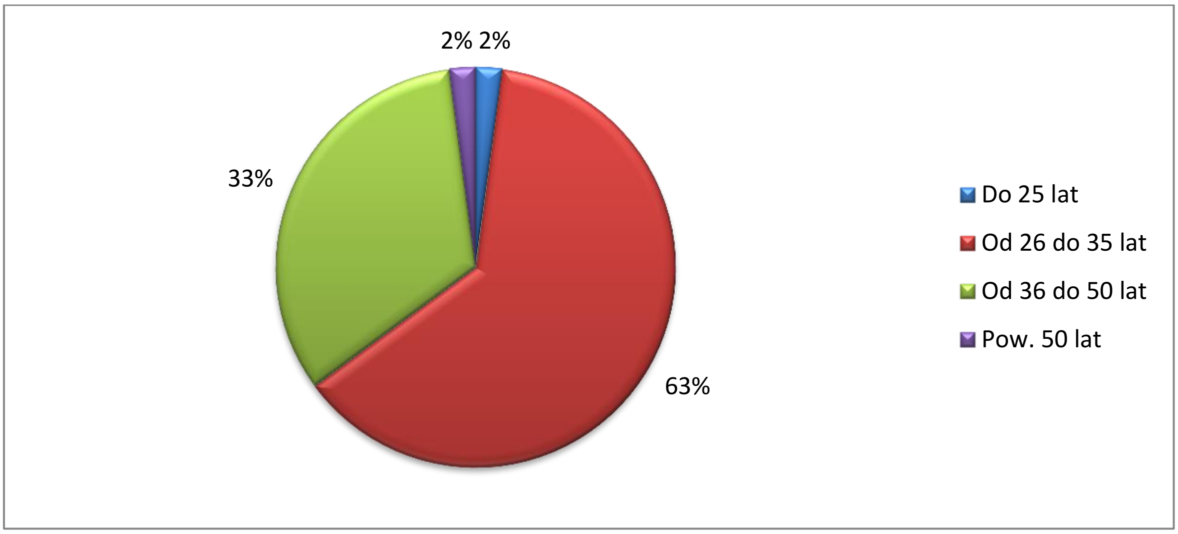


Źródło: Opracowanie własne (N=51). Pytanie otwarte.

4.5.4. Struktura wiekowa

W zakresie struktury wiekowej badanych dominowała grupa wiekowa od 26 do 35 lat (63%), kolejną grupę stanowiły osoby w wieku od 36 do 50 lat (33%). Szczegóły przestawia wykres nr 16.

Wykres 16 Struktura wiekowa ankietowanych

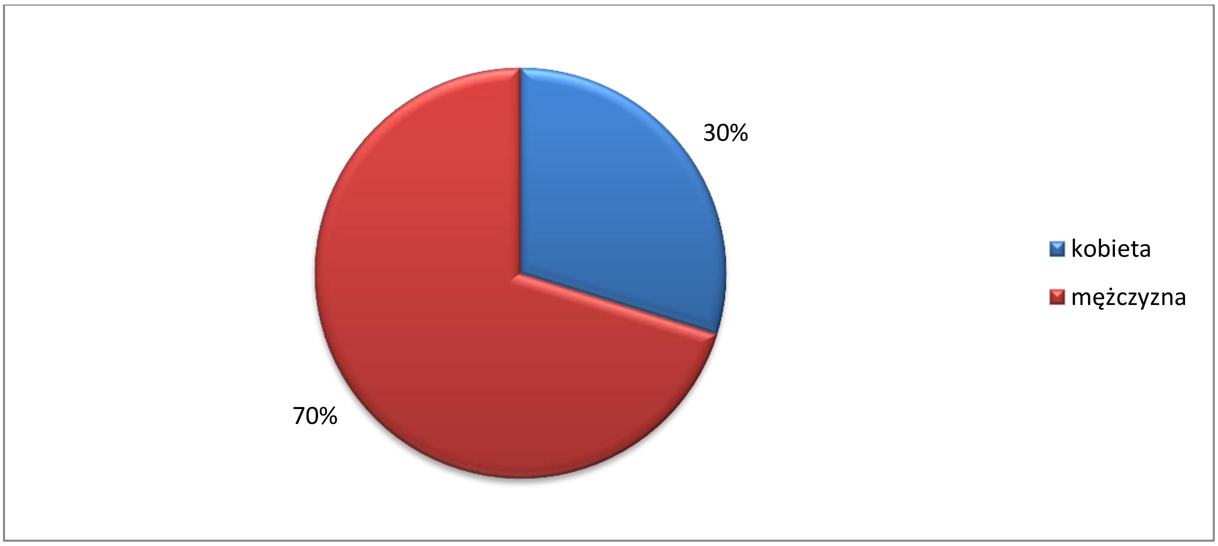


Źródło: Opracowanie własne (N = 94). Pytanie jednokrotnego wyboru.

4.5.5. Struktura płci ankietowanych

Biorąc pod uwagę płeć, badana grupa zdominowana była przez mężczyzn, którzy stanowili aż 70% ankietowanych (patrz wykres nr 17).

Wykres 17 Podział badanej grupy ze względu na płeć



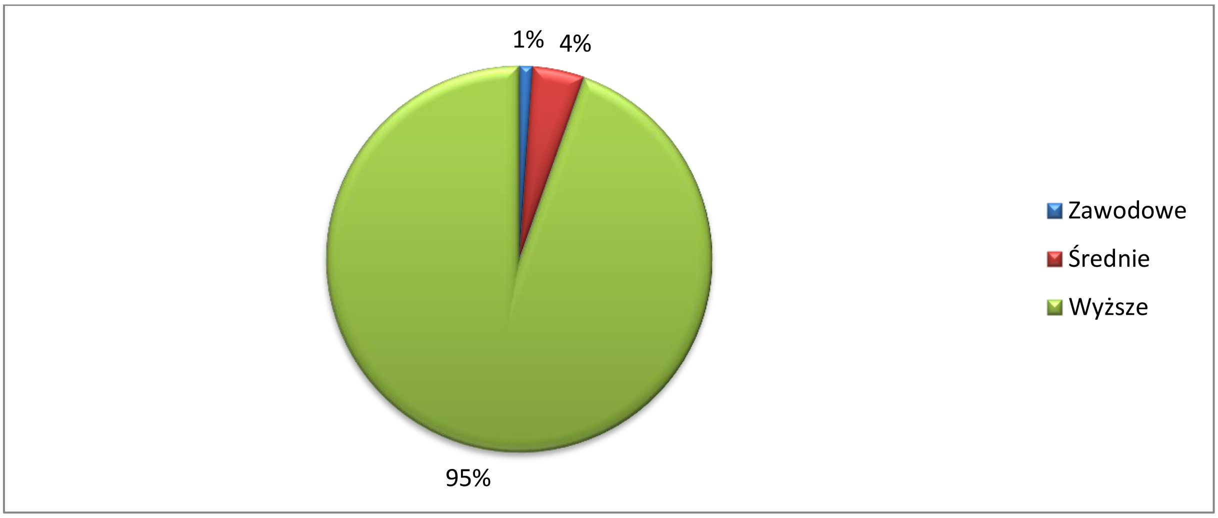
Źródło: Opracowanie własne (N = 94). Pytanie jednokrotnego wyboru.

4.5.6. Struktura wykształcenia ankietowanych

W zakresie wykształcenia, grupa badana przedstawiała się następująco: dominującą część stanowiły osoby z wykształceniem wyższym (95%), jedynie nieznaczny odsetek stanowili ankietowani z wykształceniem średnim (4%) i zawodowym (1%). Na pytanie to

odpowiedziało 92 osoby, co w pewnym stopniu utrudnia porównanie danych (zob. wykres nr 18).

Wykres 18 Podział badanej grupy ze względu na rodzaj wykształcenia



Źródło: Opracowanie własne (N = 92). Pytanie jednokrotnego wyboru.

4.6. Charakterystyka instrumentu pomiarowego

4.6.1. Analiza rzetelności skal pomiarowych oraz ich podstawowe charakterystyki

Analiza rzetelności zastosowanych skal pomiarowych przeprowadzona została metodą Alfa Cronbacha. Statystyki Alfa wyznaczone dla zmiennych „sukces projektu” oraz „efekty wdrożenia systemu ERP” wyniosły odpowiednio: 0,77 i 0,88. Można zatem uznać, iż przyjęte skale pomiarowe posiadają prawidłową rzetelność (patrz tabela nr 24).

Tabela 24 Alfa Cronbacha – statystyka rzetelności skal pomiarowych zmiennych: „sukces projektu” oraz „efekty wdrożenia systemu ERP"

Zmienna modelu	Statystyki rzetelności	
	Alfa Cronbacha	Liczba pozycji
sukces projektu	0,770	5
efekty wdrożenia systemu ERP	0,883	13

Źródło: Opracowanie własne (N=111).

Ze względu na zadowalające wyniki Alfy Cronbacha dwóch analizowanych skal, stworzono dwa mierniki, których wartości składały się odpowiednio: dla zmiennej „sukces

projektu" z uśrednionych stwierdzeń[220] pytania 1, a dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" z uśrednionych stwierdzeń[221] pyt. nr 2 i 3.

Zmienna 1 „Sukces projektu"

Pytanie 1 dotyczyło szeroko rozumianego „sukcesu projektu". Ankietowanie musieli odpowiedzieć na pytanie, czy zgadzają się z następującymi stwierdzeniami (ocena: 1 – zdecydowanie się nie zgadzam, 2 – raczej się nie zgadzam, 3 – stanowisko neutralne, 4 – raczej się zgadzam, 5 – zdecydowanie się zgadzam).

1. Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym budżetem.
2. Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym zakresem.
3. Realizacja projektu odbyła się zgodnie z harmonogramem oraz w założonym czasie.
4. Realizacja projektu przyczyniła się do wzrostu zadowolenia/satysfakcji interesariuszy.
5. Projekt pozwolił osiągnąć cele biznesowe i strategiczne organizacji.

Odpowiedzi dla pytania pierwszego przedstawia tabela nr 25. Wartości oznaczają średnią dla danego stwierdzenia.

Tabela 25 Sukces projektu – średnie dla poszczególnych stwierdzeń

	Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym budżetem	Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym zakresem	Realizacja projektu odbyła się zgodnie z harmonogramem oraz w założonym czasie	Realizacja projektu przyczyniła się do wzrostu zadowolenia/satysfakcji interesariuszy	Projekt pozwolił osiągnąć cele biznesowe i strategiczne organizacji
Średnia	3,05	3,41	2,84	3,68	**3,77**
Odchylenie standardowe	1,13	1,03	1,12	0,89	0,88

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono najwyższą średnią.
Źródło: Opracowanie własne (N=111). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Analizując tabelę nr 25 można zauważyć, iż w badanych firmach realizacja projektu, jakim jest wdrożenie systemu ERP pozwalała przede wszystkim osiągać cele biznesowe i strategiczne organizacji (średnia – 3,77) oraz przyczynia się do wzrostu zadowolenia i satysfakcji interesariuszy (średnia – 3,68). Najniższą ocenę wdrożenie systemu ERP otrzymało w zakresie realizacji zgodnie z założonym harmonogramem i czasem (średnia – 2,84) oraz założonym budżetem (średnia – 3,05). Wynik ten wskazuje, iż prawidłowe zaplanowanie wdrożenia systemu ERP obejmujące niezbędny okres czasu, zakres projektu

[220] Utworzona została zmienna indeksowa składająca się ze średnich wartości uzyskanych odpowiedzi pytania 1 .
[221] Utworzona została zmienna indeksowa składająca się ze średnich wartości uzyskanych odpowiedzi pytania 2 i 3 .

oraz budżet, jest rzeczą trudną do realizacji. W trakcie trwania wdrożenia bardzo często zmieniają się założenia, powstają nowe wymagania, które system ma spełniać (wynikające np. z większej świadomości użytkowników końcowych pracujących na systemie), niejednokrotnie dochodzą nieprzewidziane trudności wynikające ze szczegółowych rozwiązań technicznych. Te i inne czynniki powodują przesunięcia na płaszczyźnie: zakres, czas i budżet projektu.

Zmienna 2 „Efekty wdrożenia systemu ERP"

Zmienna „efekty wdrożenia systemu ERP" weryfikowana była przez 13 stwierdzeń (podzielone na 2 pytania, w obydwu 5-stopniowa skala Likerta). Stwierdzenia do zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" opracowane zostały na podstawie doświadczeń autora z wdrożeniem systemów ERP oraz zgłaszanymi przez użytkowników systemu efektów takiego wdrożenia (po okresie wdrożeniowym następuje utrzymanie systemu, podczas którego użytkownicy zgłaszają rożnego rodzaju uwagi związane z pracą na danym systemie). I tak, pytanie nr 2 oraz 3 („Realizacja projektu przyczyniła się do") zawierało następujące stwierdzenia:

1. Wzrostu niezawodności systemu.
2. Wzrostu bezpieczeństwa danych.
3. Wzrostu jakości (użyteczności, dokładności) danych.
4. Optymalizacji i automatyzacji procesów.
5. Wzrostu łatwości obsługi oraz utrzymania systemu (chęć korzystania z niego i brak oporu ze strony użytkownika).
6. Usprawnienia pracy – efektywnego wykorzystania systemu, aplikacji, modułów.
7. Skrócenia czasu realizacji zadań (planowania, budżetowania, zamknięcia finansowego itp.)
8. Wzrostu dokładności realizacji zadań (planowania, budżetowania, prognozowania itp.).
9. Poprawy wskaźników finansowych (rotacji majątku, rotacji zapasów, rotacji należności, rotacji zobowiązań).
10. Wzrostu integracji danych – jedno źródło danych.
11. Odzwierciedlenia i ulepszenia złożonych algorytmów i przeliczeń wykorzystywanych w procesie planowania, budżetowania, prognozowania.
12. Wzrostu dostępności danych (zdalny dostęp, dostęp na wielu narzędziach).
13. Wzrostu atrakcyjności graficznej systemu – wysoka modyfikowalność i użyteczność systemu.

W badanych firmach realizacja projektu w najwyższym stopniu przyczyniła się do wzrostu jakości danych oraz optymalizacji i automatyzacji procesów (średnie odpowiednio: 4,08 i 4,06). Najniższą średnią otrzymał wzrost łatwości obsługi oraz utrzymania systemu (średnia 3,43).

Tabela 26 Efekty wdrożenia systemu ERP – średnie dla poszczególnych stwierdzeń

	Średnia ocena	Odchylenie standardowe
Wzrostu jakości (użyteczności, dokładności) danych	**4,08**	0,84
Optymalizacji i automatyzacji procesów	4,06	0,87
Usprawnienia pracy – efektywnego wykorzystania systemu, aplikacji, modułów	3,86	0,78
Wzrostu dostępności danych (zdalny dostęp, dostęp na wielu narzędziach)	3,84	0,96
Wzrostu bezpieczeństwa danych	3,84	0,89
Skrócenia czasu realizacji zadań (planowania, budżetowania, zamknięcia finansowego itp.)	3,81	0,91
Wzrostu dokładności realizacji zadań (planowania, budżetowania, prognozowania itp.)	3,79	0,78
Wzrostu integracji danych – jedno źródło danych	3,68	0,91
Wzrostu niezawodności systemu	3,61	0,86
Odzwierciedlenia i ulepszenia złożonych algorytmów i przeliczeń wykorzystywanych w procesie planowania, budżetowania, prognozowania	3,59	0,81
Wzrostu atrakcyjności graficznej systemu – wysoka modyfikowalność i użyteczność systemu	3,59	0,99
Poprawy wskaźników finansowych (rotacji majątku, rotacji zapasów, rotacji należności, rotacji zobowiązań)	3,50	0,83
Wzrostu łatwości obsługi oraz utrzymania systemu (chęć korzystania z niego i brak oporu ze strony użytkownika)	3,43	0,99

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono najwyższą wartość.
Źródło: Opracowanie własne (N=111). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Przeprowadzone badania pokazały także, iż realizacja projektu przede wszystkim wpłynęła na usprawnienie pracy (średnia 3,86) oraz wzrostu dostępności danych i skrócenia czasu realizacji zadań (średnie odpowiednio: 3,84 i 3,81). W najmniejszym stopniu wdrożenie systemu klasy ERP wpłynęło natomiast na poprawę wskaźników finansowych (średnia 3,50). Wynik ten potwierdza także fakt, iż „najszybciej" efekty wdrożenia systemu ERP odczuwają jego użytkownicy: księgowi, analitycy, kontrolerzy. Osoby, które de facto będą pracować na tym systemie. Z kolei wpływ wdrożenia systemu ERP na wyniki finansowe może być trudno zauważalny, wynika to zarówno z faktu, iż efekty te będą dostrzegalne w wynikach finansowych firmy dopiero po pewnym czasie (zgodnie z literaturą ok. 3 lat), kiedy koszty poniesione na wdrożenie systemu zaczną być równoważone uzyskiwanymi przychodami

wynikającymi z poprawy działalności firmy. Kolejną kwestią utrudniającą zbadanie wpływu, jest duża liczba czynników tj. sytuacja gospodarcza kraju, rynek na dane usługi, konkurencja, zdarzenia losowe i inne, które mogą wpłynąć (zarówno pozytywnie, jak i negatywnie) na wyniki osiągane przez przedsiębiorstwo.

4.6.2. Analiza zmiennych: sukces projektu oraz efekty wdrożenia systemu ERP

Analiza podstawowych miar statystyki opisowej wskazuje, iż zmienne „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" nie mają rozkładu normalnego. Wartość kurtozy różni się od 3 i wynosi odpowiednio: 0,403 i 0,455 dla analizowanych zmiennych. Oba rozkłady maja wartość ekscesu mniejszą od zera, są to więc rozkłady platokurtyczne, lewostronnie skośne (mediana większa od średniej) charakteryzujące się mniejszym prawdopodobieństwem wystąpienia wartości ekstremalnych. W odniesieniu do zmiennej „sukces projektu" różnica między obserwacjami była nieznacznie większa, wartość rozstępu wynosiła 3,40, dla porównania dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" było to 3,29. Odchylenie standardowe dla obu zmiennych jest zbliżone i wynosi dla „sukcesu projektu" 0,68, a dla „efektów wdrożenia systemu ERP" 0,56 – można zatem stwierdzić, iż odpowiedzi zmiennej „efektów wdrożenia systemu ERP" są nieznacznie bardziej „skupione" wokół wartości średniej. Podstawowe statystyki opisowe dla „sukcesu projektu" i „efektów wdrożenia systemu ERP" przedstawia tabela nr 27.

Tabela 27 Wybrane statystyki opisowe dla zmiennej „sukces projektu" oraz zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP"

<table>
<tr><th colspan="5">Statystyki opisowe</th></tr>
<tr><th colspan="3"></th><th>Statystyka</th><th>Błąd standardowy</th></tr>
<tr><td rowspan="13">sukces projektu</td><td colspan="2">Średnia</td><td>3,3604</td><td>0,06454</td></tr>
<tr><td rowspan="2">95% przedział ufności dla średniej</td><td>Dolna granica</td><td>3,2324</td><td></td></tr>
<tr><td>Górna granica</td><td>3,4883</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">5% średnia obcięta</td><td>3,3742</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Mediana</td><td>3,4000</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Wariancja</td><td>0,462</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Odchylenie standardowe</td><td>0,68001</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Minimum</td><td>1,60</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Maksimum</td><td>5,00</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Rozstęp</td><td>3,40</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Rozstęp ćwiartkowy</td><td>0,80</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Skośność</td><td>-0,354</td><td>0,229</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kurtoza</td><td>0,403</td><td>0,455</td></tr>
</table>

efekty wdrożenia systemu ERP	Średnia		3,7241	0,05361
	95% przedział ufności dla średniej	Dolna granica	3,6179	
		Górna granica	3,8303	
	5% średnia obcięta		3,7389	
	Mediana		3,7375	
	Wariancja		0,319	
	Odchylenie standardowe		0,56483	
	Minimum		1,71	
	Maksimum		5,00	
	Rozstęp		3,29	
	Rozstęp ćwiartkowy		0,74	
	Skośność		-0,576	0,229
	Kurtoza		1,400	0,455

Źródło: Opracowanie własne (N=111).

W celu zweryfikowania, czy nowo powstałe mierniki miały rozkład zbliżony do normalnego przeprowadzono także testy normalności rozkładu: test Kołmogorowa-Smirnowa oraz test Shapiro-Wilka. Dobór testów uwarunkowany został wielkością próby badawczej. Wynik testu Shapiro-Wilka wskazuje, iż rozkład zmiennej obserwowanej nie jest podobny do rozkładu normalnego. Test Kołogorowa-Smirnowa ukazuje jednak, iż po poprawce Lillieforsa zmienna „efekty wdrożenia systemu ERP" ma rozkład normalny.

Tabela 28 Testy normalności rozkładu zmiennej „sukces projektu" oraz „efektów wdrożenia systemu ERP"

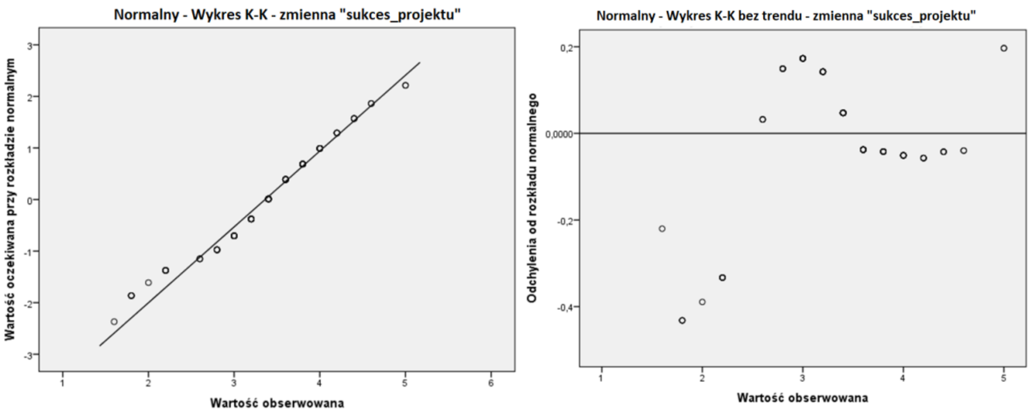
Testy normalności rozkładu						
	Kołmogorow-Smirnow[a]			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
sukces projektu	,118	111	,001	,968	111	,010
efekty wdrożenia systemu ERP	,071	111	,200*	,970	111	,012

Uwaga : * Dolna granica rzeczywistej istotności
a. Z poprawką istotności Lillieforsa
Źródło: Opracowanie własne.

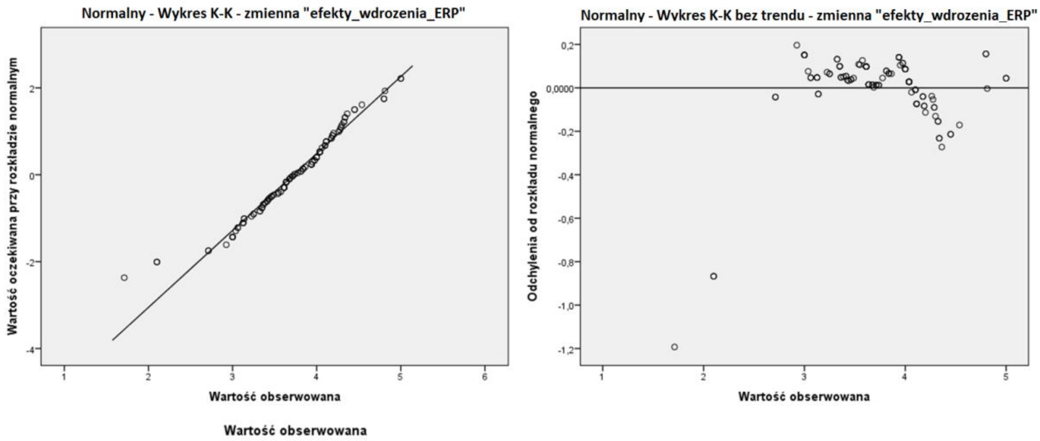
Analiza wykazała, iż zarówno zmienna „sukces projektu" jak i zmienna „efekty wdrożenia systemu ERP" nie miały rozkładów zbliżonych do normalnego ($p<0,05$). Poniżej przedstawiono szczegóły rozkładów dla każdej z tych zmiennych.

Wykres 19 Rozkład wartości obserwowanej w stosunku do wartości oczekiwanej przy rozkładzie normalnym oraz odchylenia od rozkładu normalnego

a) zmienna „sukces projektu”



b) zmienna „efekty wdrożenia systemu ERP”



Źródło: Opracowanie własne (N=111).

Zarówno zmienna „sukces projektu”, jak i „efekty wdrożenia systemu ERP” nie posiadają rozkładu normalnego, powoduje to, iż w dalszej analizie wykorzystane zostaną testy: test Kruskala-Wallisa oraz test U Manna-Whitneya.

Warto ponadto zwrócić uwagę na zależności występującą pomiędzy zmiennymi 1 i 2. Analizy wykazały, że występuje istotna statystycznie zależność pomiędzy zmienną „sukces projektu” a zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP (rho=0,59; p<0,05). Wraz ze wzrostem zmiennej 1 (sukcesu projektu) zwiększa się poziom zmiennej 2 (efekty wdrożenia systemu ERP).

4.7. Podsumowanie

Powyższa analiza wskazała, iż skale pomiarowe są rzetelne - wartości Alfa Cronbacha wynoszą odpowiednio 0,77 i 0,88. Test rozkładu Kołmogorowa-Smirnowa oraz test Shapiro-Wilka potwierdził jednak, że zarówno zmienna 1 „sukces projektu”, jak i zmienna 2 „efekty wdrożenia systemu ERP” nie mają rozkładu normalnego. W związku z powyższym w dalszych analizach zostaną wykorzystane testy nieparametryczne.

Rozdział V. Weryfikacja hipotez

Wyniki przeprowadzonych badań podzielone zostały na dwie części. W pierwszej przedstawiona została statystyka opisowa zawierająca udziały procentowe uzyskane z pytań odnoszących się do procesu wdrożenia, dotyczące m.in.: czynników decydujących o sukcesie lub porażce wdrożenia, liczbie rozpatrywanych firm wdrożeniowych, okresie wdrożenia, osób uczestniczących we wdrożeniu itp. Pytania te stanowią tło dla weryfikacji i analizy postawionych hipotez.

Drugą część analiz stanowią wyniki uzyskane z pytań odnoszących się bezpośrednio do poszczególnych hipotez. Na tym etapie wyznaczono wartość korelacji (rho Spearmana) poszczególnych odpowiedzi zmiennych odnoszących się do hipotez oraz zmiennych „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP".

5.1. Wdrożenie systemu ERP - informacje uzupełniające

Ankietowani zostali zapytani o główne czynniki decydujące o sukcesie i porażce wdrożenia systemu ERP. Według badanych decydujące dla końcowego sukcesu były: zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie (średnia 4,12), zaangażowanie firmy wdrażającej (średnia 3,90) oraz odpowiedni wybór systemu ERP (średnia 3,70). Najniższe średnie otrzymały: odpowiedni dobór metodyki wdrożenia (3,25) oraz brak przepływu informacji i komunikacja między osobami w zespole (3,35). Zauważalna jest niewielka różnica pomiędzy maksymalną, a minimalną średnią dla poszczególnych odpowiedzi.

Tabela 29 Główne czynniki decydujące o sukcesie wdrożenia systemu ERP w ocenie ankietowanych (średnia ocen)

	Średnia ocena	Odchylenie standardowe
Zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie	**4,12**	0,77
Zaangażowanie firmy wdrażającej	3,90	0,95
Odpowiedni wybór systemu ERP – odpowiada potrzebom firmy	3,70	0,95
Dokładna analiza procesów biznesowych	3,65	0,96
Zaangażowanie kierownictwa projektu	3,54	1,08
Dobre zarządzanie projektem	3,50	0,91
Odpowiedni dobór zakresu wdrożenia	3,41	1,05
Skuteczny transfer wiedzy	3,37	0,85
Dobry przepływ informacji i komunikacja między osobami w zespole	3,35	1,02
Odpowiedni dobór metodyki wdrożenia	3,25	0,95

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono najwyższą wartość dla średniej.
Źródło: Opracowanie własne (N=91). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Wysokie średnie wskazują, iż wiele czynników ma znaczenie w procesie wdrożenia systemu ERP. Kluczowy okazuje się jednak czynnik ludzki (średnia 4,12), na który składają się zaangażowanie zarówno pracowników wewnątrz firmy, jak i firmy wdrażającej. Ponadto należy zauważyć, iż rodzaj wdrożonego systemu ma znacznie większe znaczenie niż wybór odpowiedniej metodyki czy zakresu wdrożenia (tabela nr 29).

Badani zostali zapytani także o ocenę czynników determinujących porażkę wdrożenia systemu ERP. Według ankietowanych decydujące były: przekroczenie zaplanowanego czasu wdrożenia - realizacja nie zgodna z harmonogramem (średnia 3,20), przekroczenie zaplanowanego budżetu projektu (średnia 3,16) oraz brak komunikacji w zespole (średnia 2,80). Najmniejszy wpływ na porażkę wdrożenia miały: brak zaangażowania firmy wdrażającej system ERP (średnia 2,49) oraz brak szkoleń oraz transferu wiedzy (średnia 2,63). W tym przypadku także rozrzut ocen pomiędzy maksymalną, a minimalną jest niewielki. Wyniki te wskazują, iż badani postrzegają „klasyczne czynniki”[222] czyli budżet i czas wdrożenia, jako kluczowe w ocenie sukcesu porażki wdrożenia. Co ciekawe, kolejny czynnik „zakres wdrożenia” okazał się być mniej kluczowy (średnia 2,77) w końcowej porażce czy sukcesie wdrożenia. Szczegóły uzyskanych odpowiedzi przedstawia tabela nr 30.

Tabela 30 Główne czynniki decydujące o porażce wdrożenia systemu ERP w ocenie ankietowanych

	Średnia ocena	Odchylenie standardowe
Przekroczono zaplanowany czas wdrożenia, projekt nie został zrealizowany zgodnie z harmonogramem	**3,20**	1,20
Przekroczono zaplanowany budżet projektu	3,16	1,04
Brak komunikacji w zespole	2,80	1,19
Zakres wdrożonego systemu nie odpowiada wcześniejszym założeniom	2,77	1,12
Niechęć uczestników wdrożenia do zmian i nauki nowego systemu	2,74	1,06
Zastosowanie nieodpowiedniej metodyki wdrożenia	2,70	1,05
Brak zaangażowania kierownictwa projektu	2,67	1,09
Brak szkoleń i transferu wiedzy	2,63	1,16
Brak zaangażowania firmy wdrażającej system ERP	2,49	1,18
System nie odpowiada potrzebom firmy	2,39	0,95

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono najwyższą wartość.
Źródło: Opracowanie własne (N=91). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

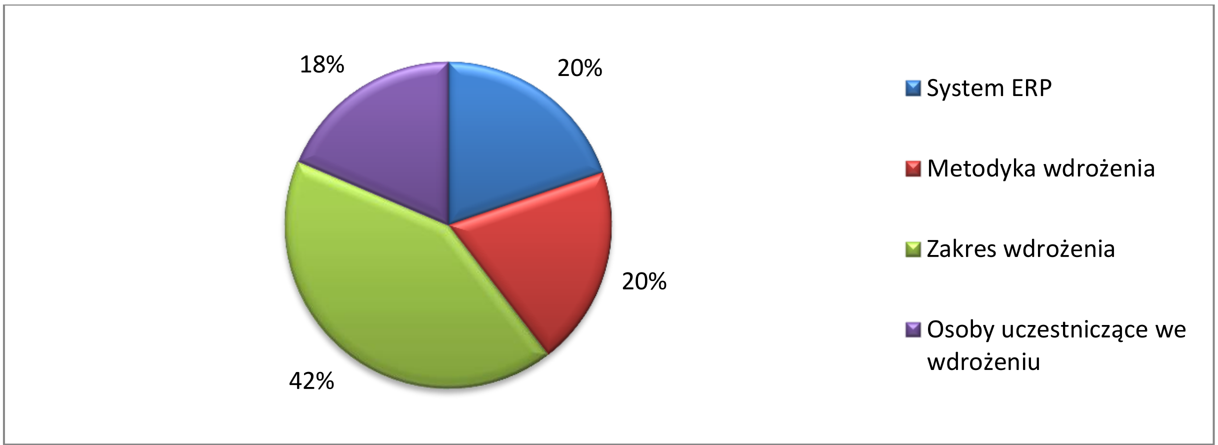
Dodatkowych informacji dostarcza także odpowiedź na pytanie, co powinno zostać zmienione, gdyby proces wdrożenia systemu mógł być realizowany jeszcze raz, przy czym respondent mógł wybrać tylko jedną odpowiedź. Najczęściej (42%) uczestnicy badania

[222] Już ponad 50 lat temu Richard P. Olsen podawał: czas, budżet i zakres, jako wyznaczniki sukcesu realizacji projektu. R. P. Olsen, *Can project management be defined? Project Management Quarterly*, Vol. 2, No. 1, 1971, p.12-14.

wskazywali na zakres wdrożenia, jak aspekt projektu wymagający zmiany. Pozostałe odpowiedzi wskazywane były rzadziej – każda uzyskała ok. 20% wskazań.

Ciekawe wnioski nasuwają się po porównaniu głównych czynników determinujących porażkę wdrożenia z odpowiedziami badanych w zakresie zmiany jednego z aspektów wdrożenia. Okazuje się bowiem, że czynniki wskazywane jako główne przyczyny porażki czyli: przekroczenie czasu i budżetu nie są oceniane jako główne do zmiany aspekty wdrożenia. Ankietowani wskazali, iż przede wszystkim chcieliby zmienić zakres wdrożenia. Może być to związane z faktem, iż to głównie zakres wdrożenia jest „odczuwalny" bezpośrednio przez użytkowników. Rozszerzenie wdrożenia o dodatkowe elementy przekłada się na większą ilość włożonej pracy, zarówno przez firmę wdrażającą, jak i użytkowników końcowych systemu. Z kolei budżet i czas są aspektami kluczowymi dla kierownictwa projektu i to oni mają informacje, czy projekt jest realizowany zgodnie z założonym budżetem i harmonogramem. Również porównując kluczowe czynniki sukcesu i porażki realizacji projektu ERP okazuje się, iż zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie, będące kluczowym czynnikiem sukcesu, nie jest główną determinantą porażki, gdzie za nie udaną realizację projektu odpowiadają przede wszystkim kwestie zarządcze takie, jak: dobrze zaplanowany budżet czy harmonogram. Ponadto warto zauważyć, iż czynniki miękkie takie, jak osoby uczestniczące we wdrożeniu i ich postawa mają najmniejsze znaczenie w porażce wdrożenia.

Wykres 20 Udział procentowy odpowiedzi na pytanie, jaki element wdrożenia powinien zostać zmieniony, gdyby wdrożenie realizowane było jeszcze raz



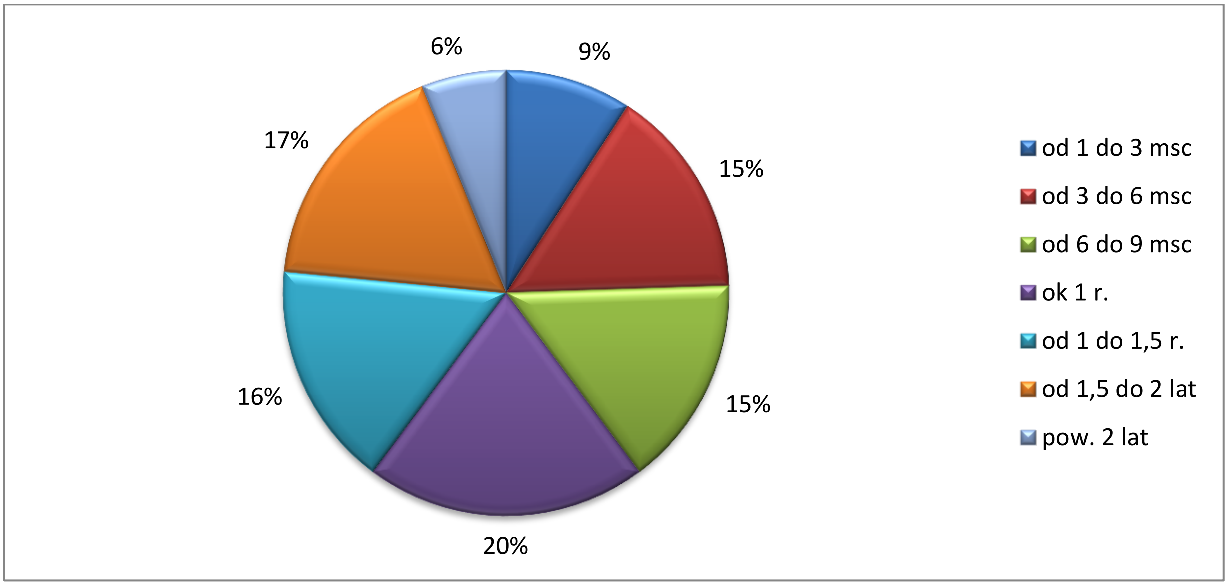
Źródło: Opracowanie własne (N=86). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Za pomocą kwestionariusza weryfikowano także czas wdrożenia danego systemu ERP. Zebrane dane pokazują, że czas wdrożenia jest dosyć indywidualną kwestią. Struktura

odpowiedzi jest bardzo zróżnicowana, a więc firmy doświadczały stosunkowo szybkich wdrożeń, jak i takich, które zajęły ponad rok, czy dwa.

Proces wdrożenia systemu ERP trwał od 3 miesięcy do nawet 2 lat, najczęściej było to około 1 roku (20%), od 1,5 do 2 lat stanowiło 17% odpowiedzi, 16% od 1do 1,5 roku, z kolei 15% realizowanych projektów było od 3 do 6 i od 6 do 9 miesięcy. Jedynie 6% projektów trwało dłużej niż 2 lata i 9% mniej niż 3 miesiące.

Rysunek 19 Czas trwania wdrożenia systemu ERP - udział procentowy odpowiedzi

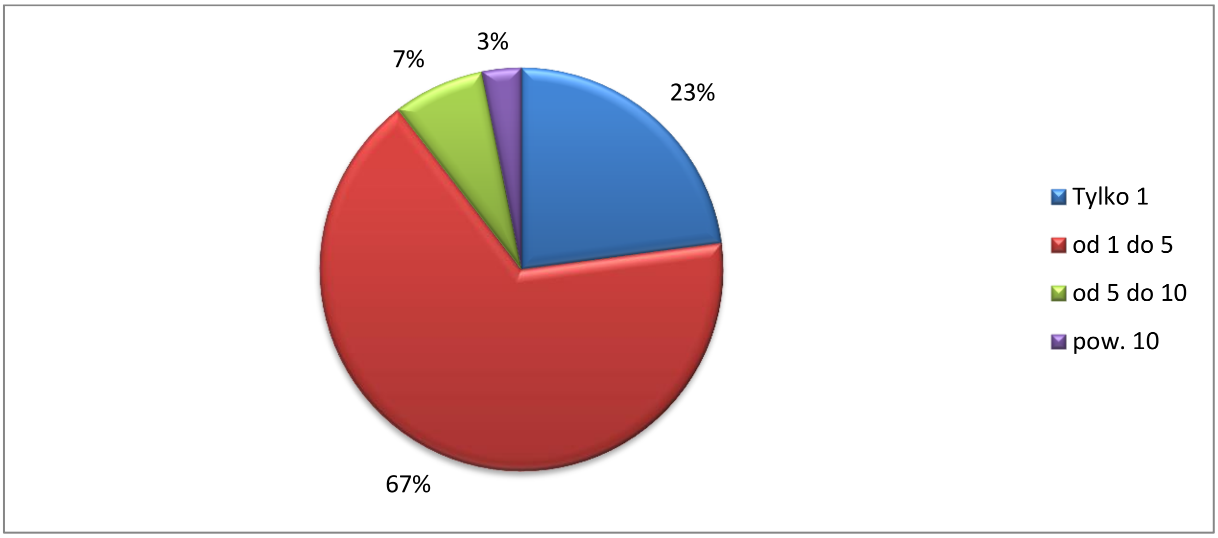


Źródło: Opracowanie własne (N=98). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Kolejną kwestią nie bezpośrednio związaną z sukcesem końcowym wdrożenia, ale ukazująca skalę rynku wdrożeń systemów ERP, jest liczba firm wdrożeniowych rozpatrywanych na etapie przedwdrożeniowym.

Na etapie przedwdrożeniowym rozpatrywano najczęściej od 1 do 5 firm (67% odpowiedzi), tylko 1 firmę wdrożeniową rozpatrywało 23% badanych, powyżej 5 firm rozpatrywało 10 % badanych. Zastanawiający może być fakt, że aż 23% badanych firm rozpatrywało tylko jedną firmę wdrożeniową. Może być to podyktowane kilkoma czynnikami: wcześniejszym pozytywnym doświadczeniem współpracy z daną firmą, rekomendacją pracowników firmy, którzy w swoim wcześniejszym doświadczeniu zawodowym posiadają współpracę z daną firmą, ograniczeniem kosztów procesu wdrożenia lub np. decyzją zarządu o współpracy z daną firmą (np. wynikającą z faktu, iż firma „matka" również wdrażała system z daną firmą konsultingową).

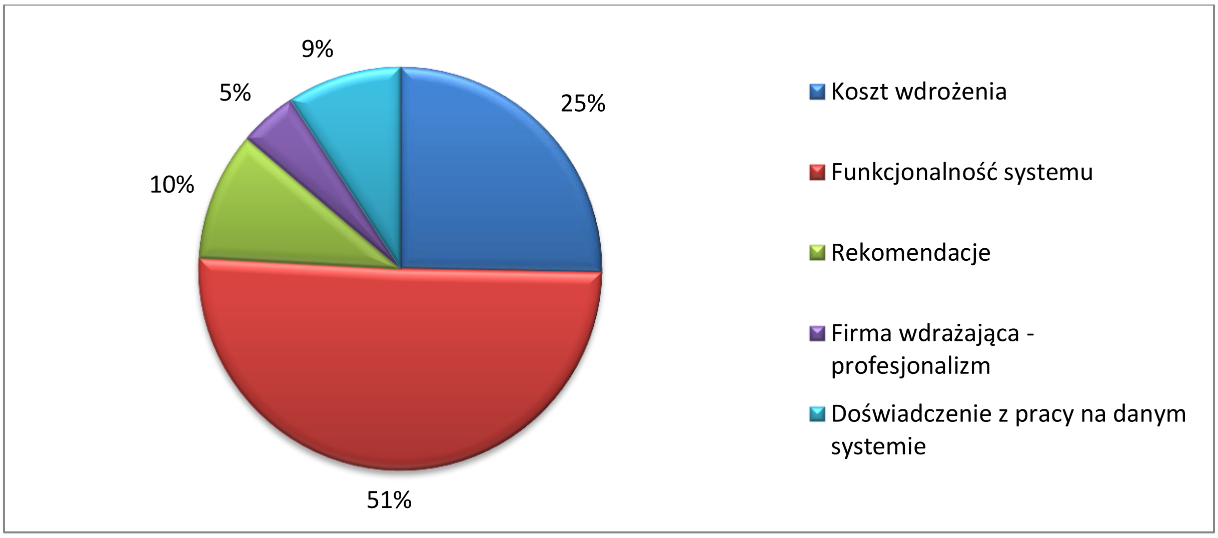
Wykres 21 Liczba firm wdrożeniowych rozpatrywanych na etapie przedwdrożeniowym – udział procentowy odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne (N=96). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zebrane dane pokazują, że najważniejsza dla połowy badanych firm przy wyborze systemu była jego funkcjonalność (51% odpowiedzi), dla ¼ kluczowy był koszt wdrożenia. Około 10% badanych zwróciło uwagę na rekomendacje oraz doświadczenie pracy z danym systemem (9%). Jedynie 5% podkreślało rolę firmy wdrażającej i jej profesjonalizm, jako czynnik wyboru systemu. Przyjęcie priorytetu funkcjonalności systemu, przy znacznie mniejszej roli kosztów wdrożenia mógł być także przyczyną wskazywanych porażek wdrożenia, gdzie jako główne wskazano przekroczenie budżetu i czasu wdrożenia (patrz wykres nr 22).

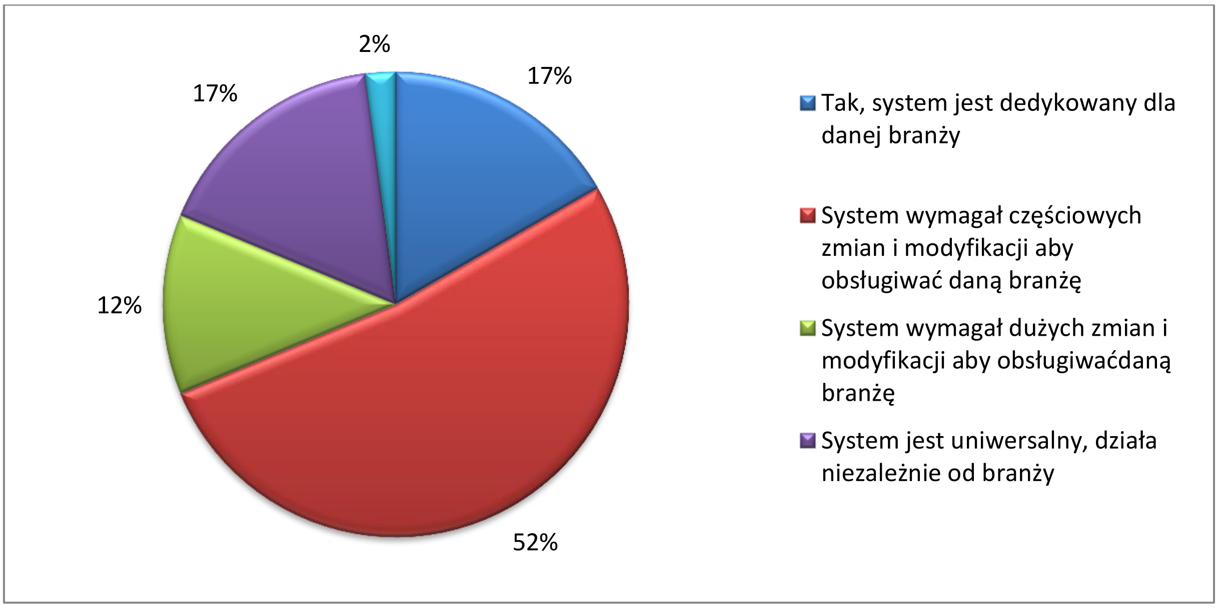
Wykres 22 Czynniki decydujące o wyborze systemu ERP – udział procentowy odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne (N=87). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Co istotne, ponad połowa badanych stwierdziła, iż wdrożony system wymagał częściowych zmian i modyfikacji, aby obsługiwać daną branżę, a tylko 17% stwierdziło, iż system był uniwersalny i działa niezależnie od branży, a drugie 17%, że system jest dedykowany do danej branży. Niewiele ponad 1/10 ankietowanych wskazywała, że wdrożony system wymagał dużych zmian, natomiast tylko 2% oceniło, iż dany system nie odpowiada potrzebom branży, w której działa dana firma. Zdecydowana większość wdrożeń systemów ERP wymagających częściowej modyfikacji jest zjawiskiem typowym. Systemy takie są najbardziej dostępne na rynku (oferowane przez dużych dostawców takich jak Microsoft, Oracle, Infor, SAP) i takie wdrożenia odbywają się najczęściej. Systemy ERP dedykowane są znacznie mniej znane, a co z tym się wiąże firma podejmując się wdrożenia najprawdopodobniej zdecyduje się na system znany, oferowany przez znanego dostawcę, pomimo tego, iż będzie wymagał częściowych zmian, niż system sprofilowany oferowany przez szerzej nie znaną firmę (wykres nr 23).

Wykres 23 Modyfikacja systemu ERP wymagane w procesie wdrożenia – udział procentowy odpowiedzi

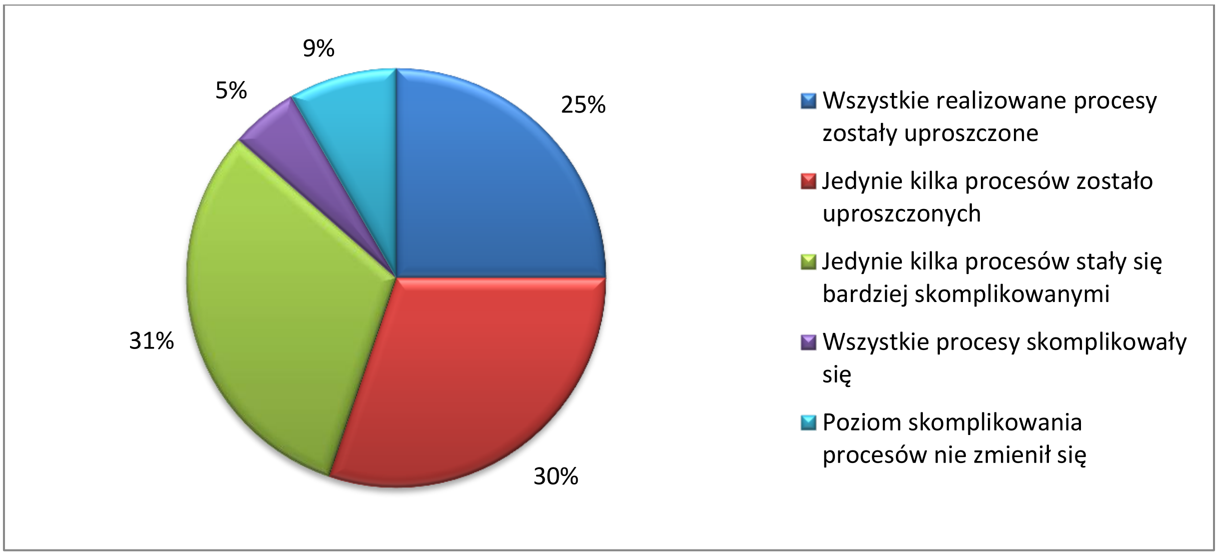


Źródło: Opracowanie własne (N=92). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Wdrożenie systemu ERP z założenia powinno upraszczać procesy biznesowe występujące w firmie. Badanie wykazało, iż w 30% przypadków jedynie kilka procesów zostało uproszczonych. Jedna czwarta badanych uważała, iż wszystkie procesy uprościły się, 9% stwierdziło, iż poziom procesów nie zmienił się, a tylko 5% oceniło, iż wszystkie procesy stały się bardziej skomplikowane. Względnie zadowolonych z wdrożenia systemu było zatem 55% badanych. Niepokojący może być natomiast fakt, że aż 36% wskazuje na wzrost

poziomu skomplikowania obsługiwanych procesów. Wyniki te, ze względu na duży poziom subiektywizmu oceny poziomu skomplikowania procesów, wymagają pogłębionych badań. Wysoki odsetek skomplikowania procesów może wynikać z niechęci użytkowników do nauki nowego systemu (taką wyraziło 11% badanych, wdrożenie zaś było obojętne dla ¼ badanych) oraz jego obsługi (wykres nr 24).

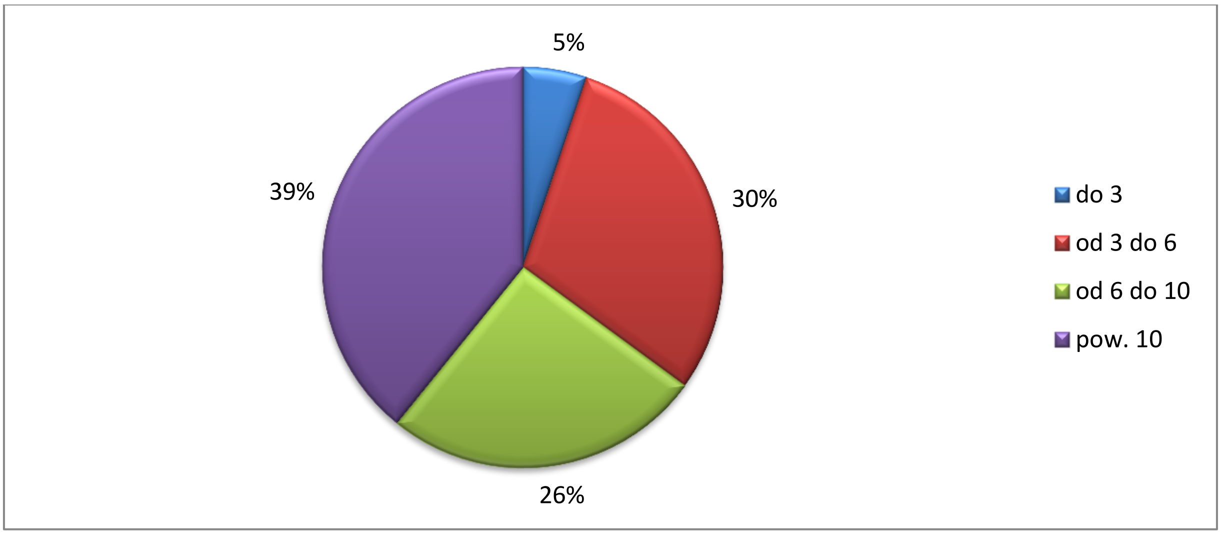
Wykres 24 Wpływ wdrożenia na procesy i zadania obsługiwane w firmie – udział procentowy odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne (N=96). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W procesie wdrożenia uczestniczyło zwykle powyżej 10 osób (39% odpowiedzi), w 30% przypadków było to od 3 do 6 osób, 26% stanowiły zespoły złożone od 6 do 10 osób, natomiast jedynie 5% stanowiły zespoły bardzo małe do 3 osób. Duża liczba osób uczestniczących we wdrożeniu może wynikać zarówno ze złożoności i wielkości projektu, gdzie przy dużych wdrożeniach pracuje jednocześnie kilku konsultantów (na tych samych stanowiskach) oraz kilka osób po stronie firmy, w której wdrażany jest system tzw. użytkowników końcowych. Do grupy tej należy dołączyć również kierowników projektu, menadżerów, wsparcie zespołu IT firmy, w której jest wdrażany system. Niejednokrotnie dolicza się tutaj także osobę odpowiedzialną za system – tzw. product ownera oraz dyrektorów konsultingu, którzy są odpowiedzialni za przydzielenie osób do projektu i uczestniczą w kluczowych (decyzyjnych) dla projektu spotkaniach (wykres nr 25).

Wykres 25 Liczba osób uczestniczących w procesie wdrożenia systemu ERP – udział procentowy odpowiedzi



Źródło: Opracowanie własne (N=97). Pytanie jednokrotnego wyboru.

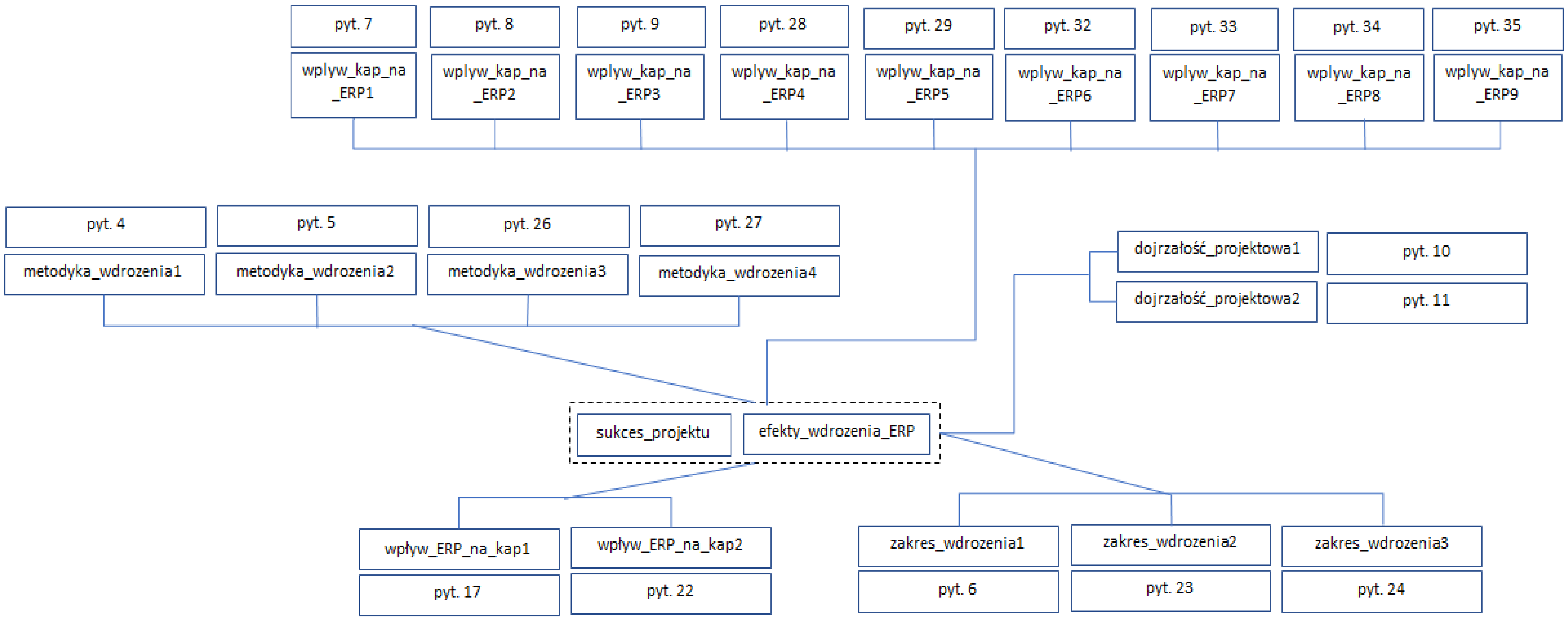
Podsumowując ten etap analiz można stwierdzić, iż o sukcesie zadecydowały (w ocenie badanych) zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie (po stronie klienta i firmy wdrażającej) oraz wybór odpowiedniego systemu ERP. Z kolei za porażkę odpowiadały głównie: przekroczenie zaplanowanego czasu i budżetu wdrożenia oraz brak komunikacji w zespole. 40% badanych stwierdziło, iż zakres wdrożenia wymagał modyfikacji. Proces wdrożenia trwał średnio ok. 1 roku (20% odpowiedzi), najczęściej rozpatrywano od 1 do 5 firm i głównym czynnikiem decydującym była funkcjonalność wdrażanego systemu. Na etapie wdrożenia system ten wymagał częściowych zmian i modyfikacji, aby obsługiwać daną branżę. Zmiany te powodowały, że część procesów została uproszczona (30% odpowiedzi), część natomiast stawała się bardziej skomplikowana (31% odpowiedzi). W procesie wdrożenia uczestniczyły zespoły powyżej 10 osób (39% odpowiedzi).

Jak wskazują powyższe analizy, wdrożenie systemu ERP jest procesem trwającym dosyć długo (ok. 1 roku) i angażującym liczne zespoły (nawet do 10 osób). Skupienie się na funkcjonalności systemu, przy jednoczesnym niedoszacowaniu budżetu i czasu wdrożenia jest jedną z podstawowych przyczyn porażek takiego procesu. W procesie dużą rolę odgrywa „czynnik ludzki" – osoby uczestniczące we wdrożeniu zarówno po stronie firmy wdrażającej, jak i użytkowników końcowych systemu, i to oni głównie – ich zapał i zaangażowanie – wpływają na sukces końcowy projektu.

5.2. Rola i wpływ różnych czynników na sukces projektu i końcowe efekty wdrożenia systemu ERP

W celu weryfikacji poszczególnych hipotez zbadano zależności pomiędzy zmiennymi „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP", a zmiennymi zdefiniowanymi dla poszczególnych hipotez, w zakresie dojrzałości projektowej, metodyki wdrożenia, zakresu wdrożenia, wpływu kapitału intelektualnego na system ERP oraz wpływu systemu ERP na kapitał intelektualny. Poniżej schematyczny rysunek prezentujący zależności pomiędzy zmiennymi, hipotezami i pytaniami.

Rysunek 20 Zmienne wykorzystywane do weryfikacji hipotez

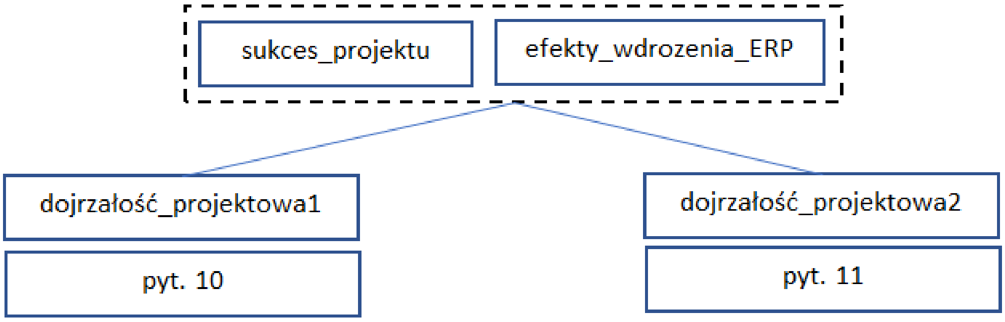


Źródło: Opracowanie własne.

5.2.1. *Zależność pomiędzy dojrzałością projektową, a sukcesem projektu i efektami wdrożenia*

Do weryfikacji H1: *Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP* wykorzystano 2 zmienne charakteryzujące dojrzałość projektową organizacji oraz 2 zmienne, które mierzą sukces projektu i efekty wdrożenia systemu ERP (Rysunek 21).

Rysunek 21 Zmienne wykorzystane do weryfikacji H1



Źródło: Opracowanie własne.

Pytania 10 i 11 odnosiły się do cech organizacji określanych, jako organizacja dojrzała projektowo. Wykorzystano w tych pytaniach 5-stopniową skalę Likerta. Pytanie 10 („Organizacja posiada…") zawierało następujące stwierdzenia:

- jednolitą wspólną metodykę zarządzania projektem w całej organizacji,
- systemy zarządzania zmianą,
- systemy zarządzania ryzykiem,
- spójne, kompleksowe pojęcie projektu,
- kompleksowe zarządzania wiedzą projektową,
- zbiór najlepszych praktyk,
- powtarzalność sukcesów projektów,
- określony podziału ról.

Natomiast pytanie 11 („Organizacja stosuje…"):

- umiejętny dobór portfela projektów,
- profesjonalne techniki i narzędzia oraz metodyki zarządzania projektami
- jasno zdefiniowane procesy,
- realizację projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów,
- przewagę jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem,

– funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan.

Analiza rzetelności skal pomiarowych wykonana za pomocą testu Alfa Cronbacha dla pytania 10 („dojrzałość projektowa 1") oraz pytania 11 („dojrzałość projektowa 2") wskazuje na prawidłową rzetelność dobranych skal (tabela nr 31).

Tabela 31 Alfa Cronbacha – statystyka rzetelności skal pomiarowych zmiennych: „dojrzałość projektowa 1", „dojrzałość projektowa 2"

Zmienna modelu	Statystyki rzetelności	
	Alfa Cronbacha	Liczba pozycji
dojrzałość projektowa 1	0,85	8
dojrzałość projektowa 2	0,78	6

Źródło: Opracowanie własne (N=111).

Cechy te zostały określone na podstawie przeglądu literatury przedmiotu oraz doświadczeń zawodowych autora pracy. Do badania wybrano „wspólne", najczęściej występujące atrybuty określające organizację dojrzałą projektowo[223]. Uzupełnione one zostały także o dodatkowe cechy podane przez autora, a wynikające z wdrożeń w wielu podmiotach – autor przeanalizował te przypadki, w których wdrożenie zakończyło się pełnym sukcesem.

Zmienna „dojrzałość projektowa1"

Analizując odpowiedzi w zakresie zmiennej „dojrzalosc_projektowa1" można zauważyć, iż firmy wdrażające oprogramowanie cechują się: określonym podziałem ról (średnia 3,73), powtarzalnością sukcesów projektów (średnia 3,37) oraz zbieraniem najlepszych praktyk (średnia 3,36).

[223] A. Skrzypek, *Dojrzałość i doskonalenie organizacji*, Wyd. Dom Organizatora, Toruń 2019 s. 53-54.
E. Skrzypek [red.], *Dojrzałość organizacji – aspekty jakościowe*, Wyd. Katedra Zarządzania Jakością i Wiedzą UMCS, Lublin 2013, s. 22.
D. Weidemann, *Poziom dojrzałości projektowej a narzędzia IT wspomagające zarządzanie projektami*, Handel Wewnętrzny, 2017, 3(368), Tom II, s. 136.
B. Jæger, S. A. Bruckenberger, A. Mishra, *Critical Success Factors for ERP Consultancies. A case study*, Scandinavian Journal of Information Systems, 2020, Vol. 32, Article 7, p.169-202

Tabela 32 Dojrzałość projektowa organizacji (zmienna: dojrzalosc_projektowa_1) – średnie

dojrzalosc_projektowa_1	Średnia	Odchylenie standardowe
określony podział ról	3,73	0,92
powtarzalność sukcesów projektów	3,37	0,96
zbieranie najlepszych praktyk	3,36	1,01
kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową	3,21	0,95
spójne kompleksowe pojęcie projektu	3,17	1,02
systemy zarządzania ryzykiem	3,17	1,05
systemy zarządzania zmianą	3,15	1,05
jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji	3,06	1,01

Źródło: Opracowanie własne (N=111). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Zmienna „dojrzałość projektowa2"

Podobnie jak zmienna „dojrzałość projektowa1" przeanalizowano zmienną „dojrzałość projetowa2". Ankietowani ocenili (przy pomocy 5-stopniowej skali Likerta) firmę, w której pracują pod względem cech odnoszących się do organizacji dojrzałej projektowo.

W ocenie badanych firmy stosują odpowiednie narzędzia i metodyki zarządzania projektami (średnia 3,44), nie potrafią natomiast dobierać projektów do realizacji (średnia 3,10). Pozostałe odpowiedzi: funkcjonowanie określonych mierników, jasne zdefiniowanie procesów, założenie realistycznych budżetów i harmonogramów oraz przewaga jakości produktu nad kosztem lub harmonogramem uzyskały średnią ok. 3,20.

Tabela 33 Dojrzałość projektowa organizacji (zmienna: dojrzalosc_projektowa_2) – średnie

dojrzałość projektowa2	Średnia	Odchylenie standardowe
stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami	3,44	0,99
funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan	3,29	0,91
jasne zdefiniowanie procesów	3,26	0,93
realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów	3,20	1,04
przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem	3,17	0,87
umiejętny dobór portfela projektów	3,10	0,94

Źródło: Opracowanie własne (N=111). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

W kolejnym kroku dokonano analizy korelacji rho Spearmana pomiędzy zmienną „sukces projektu" oraz zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP", a poszczególnymi odpowiedziami zmiennych: „dojrzałość projektowa1" i „dojrzałość projektowa2".

Następnie zbadano korelacje pomiędzy zmienną „sukces projektu", a zmienną „dojrzałość projektowa1" - występują słabe, dodatnie zależności na poziomie ok. rho=0,20. Jedynie w przypadku odpowiedzi: powtarzalność sukcesów projektów, wartości korelacji osiągnęła przeciętny poziom (rho=0,349). Oznacza to, że wzrost powtarzalności sukcesów projektów w nieznacznym stopniu przekłada się na większy sukcesu projektu (mierzony zmienną dojrzalosc_projektowa1).

Brak istotnych związków między sukcesem projektu i efektami wdrożenia systemu ERP, a określonym podziałem ról (rho dla zmiennej „sukces projektu"=0,017, rho dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP"=0,156), jednolitą wspólną metodyką zarządzania projektem w całej organizacji (rho dla zmiennej „sukces projektu"=0,066, rho dla zmiennej„efekty wdrożenia systemu ERP"=-0,137) oraz systemami zarządzania ryzykiem (rho dla zmiennej „sukces projektu"= 0,05, rho dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP"=0,05).

Ważne w sukcesie końcowym projektu jest posiadanie przez firmę projektów zakończonych sukcesem, gdzie jest zdefiniowane pojęcie projektu oraz zbiór praktyk, które pomagają osiągnąć sukces i maksymalne efekty z wdrożenia. Z kolei niewielkie znaczenie podziału ról i posiadania wspólnej metodyki w całej organizacji może świadczyć o potrzebie „większej elastyczności" w trakcie realizacji projektu. Prawie wszystkie korelacje (z wyjątkiem korelacji odpowiedzi: jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji i zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP") miały kierunek dodatni, co oznacza, iż wzrost wartości zmiennej „dojrzałość projektowa1" powodował wzrost zmiennych „sukces projektu" oraz zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP". Ujemna zależność wskazuje, iż stosowanie jednej wspólnej metodyki może wpłynąć negatywnie na efekty wdrożenia systemu ERP, co jest zrozumiałe w przypadku dużych organizacji, gdzie realizowane są zróżnicowane projekty wymagające indywidualnego podejścia (tabela nr 34).

Tabela 34 Zależności pomiędzy zmienną „dojrzałość projektowa1", a zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" – korelacja nieparametryczna rang Spearmana

dojrzałość projektowa1		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
spójne kompleksowe pojęcie projektu	rho	**,270****	**,260****
	p	,005	,007
określony podział ról	rho	,017	,156
	p	,860	,107
jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji	rho	,066	**-,137**
	p	,499	,158
kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową	rho	**,190***	,068
	p	,049	,488
powtarzalność sukcesów projektów	rho	**,349****	**,233***
	p	,000	,015
zbieranie najlepszych praktyk	rho	**,228***	,149
	p	,018	,124
systemy zarządzania ryzykiem	rho	,050	,050
	p	,611	,611
systemy zarządzania zmianą	rho	**,240***	**,205***
	p	,013	,033

** Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
* Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Uwaga: Szarym tłem oznaczono korelacje istotne na poziomie 0.05 oraz 0.01. Kolorem czerwonym oznaczono korelację ujemną.
Źródło: Opracowanie własne (N=108).

Analiza korelacji pomiędzy zmienną „dojrzałość projektowa2", a zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" również wskazuje, iż miały one przeważnie poziom niski (ok. rho=0,25). Umiarkowany poziom wystąpił pomiędzy odpowiedzią „realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów", a zmienną „sukces projektu" (rho=0,431) oraz pomiędzy „przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem", a zmienną „sukces projektu" (rho=0,342). Wszystkie korelacje miały kierunek dodatni, co wskazuje, iż wzrost zmiennej „dojrzałość projektowa2" powodował wzrost wartości zmiennych „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP".

Nieistotne pod względem korelacji ze zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP" okazały się natomiast: „umiejętny dobór portfela projektów" (rho=0,181), „stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami" (rho=0,082) oraz „jasne zdefiniowanie procesów" (rho=0,088). Wyniki te są zaskakujące, gdyż te same cechy mierzone za pomocą zmiennej „dojrzałość projektowa2" są istotne statystycznie (choć mają niski poziom korelacji) w przypadku zmiennej „sukcesu projektu". Okazuje się, iż niektóre cechy organizacji dojrzałej projektowo korelują ze zmienną sukces projektu, ale jednocześnie nie przekłada się to na efekty wdrożenia systemu (tabela nr 35).

Tabela 35 Zależności pomiędzy zmienną „dojrzałość projektowa2", a zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" – korelacja nieparametryczna rang Spearmana

dojrzałość projektowa2		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
umiejętny dobór portfela projektów	rho	**,262****	,181
	p	,006	,063
stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami	rho	**,230***	,082
	p	,017	,399
jasne zdefiniowanie procesów	rho	**,291****	,088
	p	,002	,370
realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów	rho	**,431****	**,235***
	p	,000	,015
przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem	rho	**,342****	**,220***
	p	,000	,023
funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan	rho	**,214***	**,201***
	p	,027	,038

** Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
* Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Uwaga: Szarym tłem oznaczono korelacje istotne na poziomie 0.05 oraz 0.01.
Źródło: Opracowanie własne (N=108).

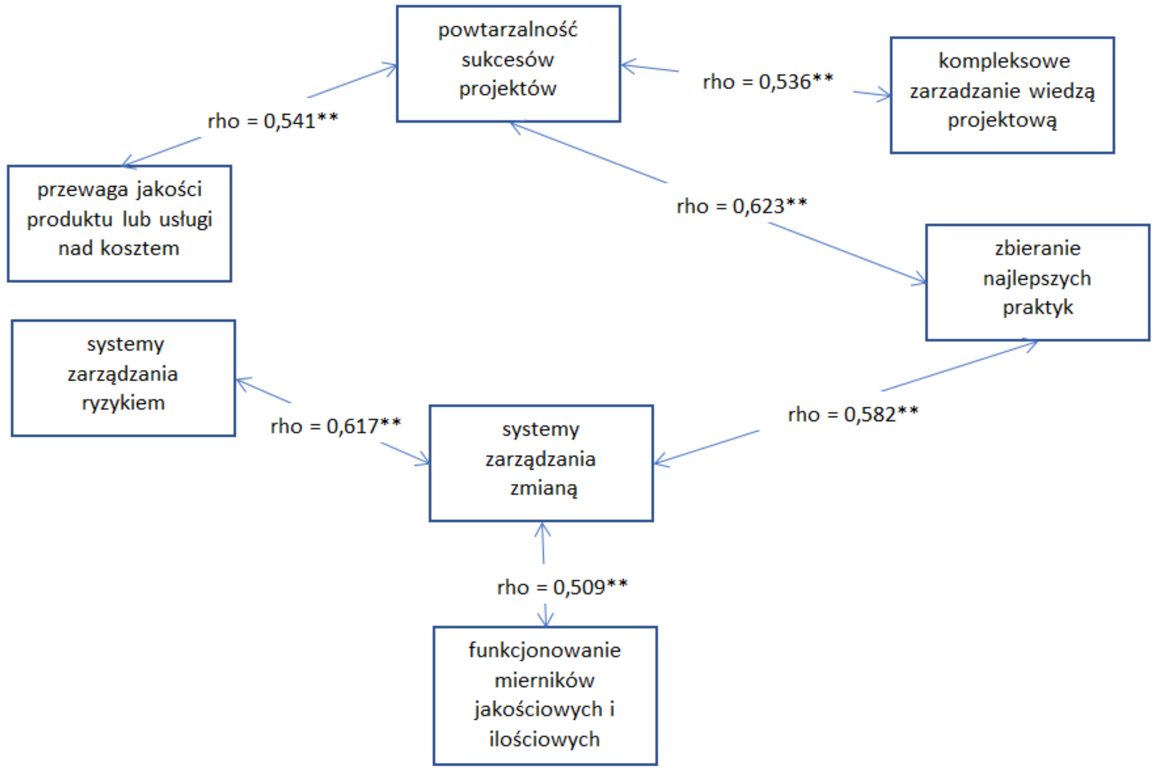
Ciekawe wnioski nasuwają się również z analizy wewnętrznych korelacji pomiędzy odpowiedziami odnoszącymi się do zmiennych: „dojrzałość projektowa1" oraz „dojrzałość projektowa2". Zauważono następujące zależności (wszystkie istotne statystycznie):

- występuje zależności pomiędzy „powtarzalnością sukcesów projektów", a „kompleksowym zarzadzaniem wiedzą projektową" – korelacja dodatnia, umiarkowana (rho=0,536),
- występuje zależność pomiędzy „zbieraniem najlepszych praktyk", a „powtarzalnością sukcesów projektów" – korelacja dodatnia, wysoka (rho=0,623),
- występuje zależność pomiędzy „systemami zarządzania zmianą", a „zbieraniem najlepszych praktyk" – korelacja dodatnia, umiarkowana (rho=0,582),
- występuje zależność pomiędzy „systemami zarządzania zmianą", a „systemami zarządzania ryzykiem" – korelacja dodatnia, wysoka (rho=0,617),
- występuje zależność pomiędzy „przewagą jakości produktu lub usługi nad kosztem", a „powtarzalnością sukcesów projektów" – korelacja dodatnia, umiarkowana (rho=0,541),
- występuje zależność pomiędzy „funkcjonowaniem mierników jakościowych i ilościowych", a „systemami zarządzania zmianą" — korelacja dodatnia, umiarkowana (rho=0,509).

Wysokie wartości korelacji mogą wynikać z faktu podzielenia zmiennej „dojrzałość projektowa" na dwie grupy pytań, które dotyczą bardzo podobnego obszaru.

Na powtarzalność sukcesów projektów wpływa zarówno zbieranie najlepszych praktyk, realizacja wdrożeń, gdzie podstawowym celem jest zapewnienie odpowiedniej jakości produktu i usługi, funkcjonowanie mierników, które pozwalają zbadać na jakim etapie rozwoju jest firma oraz obecność systemów: zarządzania ryzykiem i zmianą (rysunek nr 22, tabela nr 36).

Rysunek 22 Zależności pomiędzy stwierdzeniami dla zmiennych: „dojrzałość projektowa1" oraz „dojrzałość projektowa2" – współczynnik korelacji nieparametrycznej rang Spearmana



** Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
Źródło: Opracowanie własne (N=108).

Tabela 36 Korelacja pomiędzy poszczególnymi odpowiedziami charakteryzującymi dojrzałość projektową organizacji

	spójne kompleksowe pojęcie projektu	określony podział ról	jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji	kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową	powtarzalność sukcesów projektów	zbieranie najlepszych praktyk	systemy zarządzania ryzykiem	systemy zarządzania zmianą	umiejętny dobór portfela projektów	stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami	jasne zdefiniowanie procesów	realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów	przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem	funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan	sukces projektu	efekty wdrożenia
spójne kompleksowe pojęcie projektu	1	,435**	,390**	0,173	,449**	,438**	,308**	,209*	,471**	,286**	,248*	,403**	,238*	,329**	,270**	,260**
określony podział ról	,435**	1	,344**	,263**	,341**	,473**	,399**	,478**	,483**	,327**	,414**	,307**	0,187	,353**	0,017	0,156
jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji	,390**	,344**	1	,449**	,316**	,257**	,427**	,351**	,447**	,299**	,400**	,442**	,224*	,255**	0,066	-0,137
kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową	0,173	,263**	,449**	1	,536**	,298**	,205*	,253**	,233*	,321**	,510**	,455**	,460**	0,148	,190*	0,068
powtarzalność sukcesów projektów	,449**	,341**	,316**	,536**	1	,623**	,250**	,382**	,438**	,374**	,309**	,456**	,541**	,383**	,349**	,233*
zbieranie najlepszych praktyk	,438**	,473**	,257**	,298**	,623**	1	,415**	,582**	,474**	,380**	,271**	,348**	,336**	,444**	,228*	0,149
systemy zarządzania ryzykiem	,308**	,399**	,427**	,205*	,250**	,415**	1	,617**	,410**	,487**	,222*	0,18	0,124	,453**	0,05	0,05
systemy zarządzania zmianą	,209*	,478**	,351**	,253**	,382**	,582**	,617**	1	,450**	,399**	,241*	0,186	,356**	,509**	,240*	,205*
umiejętny dobór portfela projektów	,471**	,483**	,447**	,233*	,438**	,474**	,410**	,450**	1	,582**	,344**	,384**	,244*	,446**	,262**	0,181
stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami	,286**	,327**	,299**	,321**	,374**	,380**	,487**	,399**	,582**	1	,409**	,254**	,329**	,433**	,230*	0,082
jasne zdefiniowanie procesów	,248*	,414**	,400**	,510**	,309**	,271**	,222*	,241*	,344**	,409**	1	,498**	,308**	,208*	,291**	0,088
realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów	,403**	,307**	,442**	,455**	,456**	,348**	0,18	0,186	,384**	,254**	,498**	1	,419**	,338**	,431**	,235*
przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem	,238*	0,187	,224*	,460**	,541**	,336**	0,124	,356**	,244*	,329**	,308**	,419**	1	,372**	,342**	,220*
funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan	,329**	,353**	,255**	0,148	,383**	,444**	,453**	,509**	,446**	,433**	,208*	,338**	,372**	1	,214*	,201*
sukces projektu	,270**	0,017	0,066	,190*	,349**	,228*	0,05	,240*	,262**	,230*	,291**	,431**	,342**	,214*	1	,591**
efekty wdrożenia	,260**	0,156	-0,137	0,068	,233*	0,149	0,05	,205*	0,181	0,082	0,088	,235*	,220*	,201*	,591**	1

** Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
*Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Źródło: Opracowanie własne (N = 108).

Na końcowy sukces projektu wpływ mają takie cechy organizacji dojrzałej projektowo, jak: realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów, powtarzalność sukcesów projektów oraz przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem i harmonogramem (siła korelacji umiarkowana i niska). Wszystkie cechy określone, jako charakteryzujące organizację dojrzałą miały niski wpływ na efekty wdrożenia systemu ERP. Powtarzalność sukcesów projektów oraz stosowanie profesjonalnych technik zarządzania projektami została także najwyżej oceniona przez badanych.

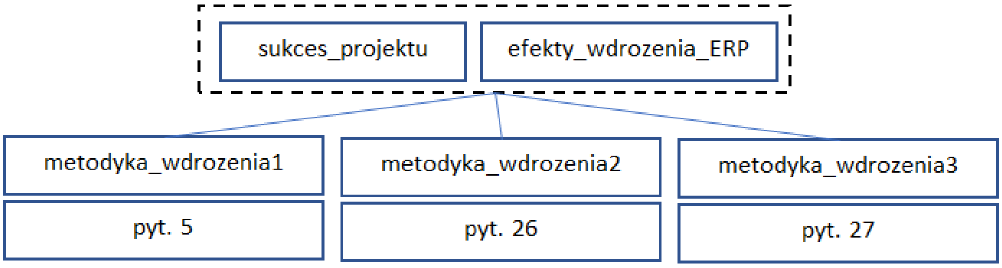
Próbując odpowiedzieć na pytanie w zakresie występowania związku pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a sukcesem i efektami wdrożenia systemu ERP należy stwierdzić, iż występuje i ma charakter dodatni. Zależności te mają niską siłę w stosunku do

sukcesu i efektów końcowych (częściej z „sukcesem” niż z „efektami”), odznaczają się natomiast średnią i wysoką korelacją wewnętrzną. Można zatem stwierdzić, iż pośredni wpływ jest znacznie większy, niż wynika to z oceny badanych, którzy nie dostrzegają bezpośredniego przełożenia posiadanego kapitału intelektualnego na efekty wdrożenia. Podsumowując - hipotezę: *Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP* zweryfikowano częściowo pozytywnie.

5.2.2. Zależność pomiędzy zastosowaną metodyką wdrożenia, a sukcesem projektu i efektami wdrożenia

Do weryfikacji H2: *Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia a sukcesem projektu ERP* wykorzystano 3 zmienne charakteryzujące metodyką projektową oraz 2 zmienne, które mierzą sukces projektu i efekty wdrożenia systemu ERP (Rysunek 23).

Rysunek 23 Zmienne wykorzystane do weryfikacji H2

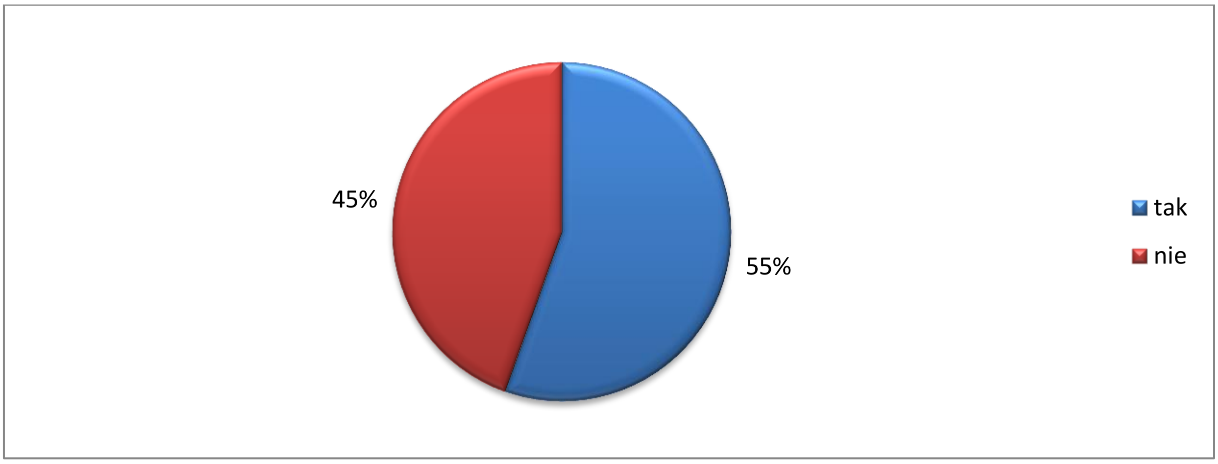


Źródło: Opracowanie własne.

W celu zbadania wpływu zastosowanej metodyki na sukces końcowy wdrożenia systemu ERP zadano ankietowanym pytania w zakresie: rodzaju metodyki (pytanie 5) oraz roli, jaką odegrała podczas realizacji projektu (pytanie 26 i 27).

Wyniki badania wskazują, iż w 55% przypadków zastosowano metodykę zarządzania projektami (patrz wykres nr 26).

Wykres 26 Zastosowanie wybranej metodyki zarządzania projektami podczas wdrożenia systemu ERP

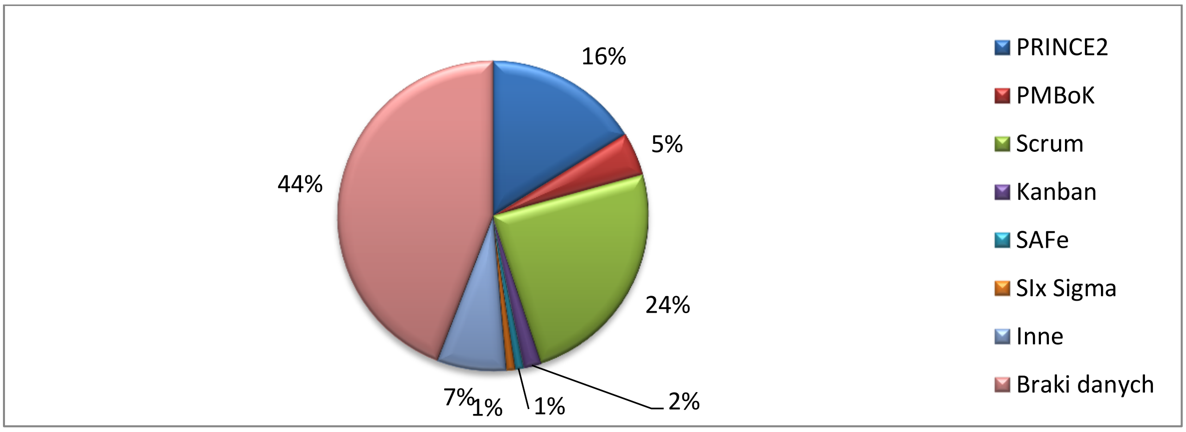


Źródło: Opracowanie własne (N=110). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zmienna „metodyka wdrożenia1"

Uczestników badania zapytano o to, jaką metodykę wybrano w procesie wdrożenia systemu ERP. W badanych firmach, dominującą metodyką wykorzystaną w procesie wdrożenia systemu ERP była metodyka zwinna Scrum – zastosowano ją w połowie przypadków, w 33% przypadków wykorzystano metodykę klasyczną PRINCE2, 9% stanowiła metodyka PMBoK. Uzyskane odpowiedzi potwierdzają „popularność" metodyk zwinnych Agile w procesie wdrożenia systemów informatycznych. Również druga pozycja, jaką zajęła metodyka PRINCE2 odzwierciedla ogólne tendencje w tym zakresie - metodyka kaskadowa, klasyczna PRINCE była bowiem najczęściej stosowaną metodyką w projektach IT do momentu powstania metodyki zwinnej Agile. Szczegóły prezentuje wykres nr 27.

Wykres 27 Rodzaj metodyki zarządzania projektami zastosowany podczas wdrożenia systemu ERP



Uwaga: Inne metodyki wskazywane przez badanych to: SAP Best Practices, ITIL, Waterfall.
Źródło: Opracowanie własne (N= 111). Pytanie jednokrotnego wyboru z możliwością uzupełnienia o własną odpowiedź.

Analiza korelacji rho Spearmana wskazuje na umiarkowaną zależność metodyki Scrum, a osiąganym sukcesem projektu (rho = 0,447), znacznie niższa korelacja wystąpiła natomiast pomiędzy efektami wdrożenia, a stosowaną metodyką (rho=0,280). Wyniki korelacji prezentuje tabela nr 37.

Tabela 37 Korelaty sukcesu projektu i efektów wdrożenia z zastosowaną metodyką wdrożenia systemu ERP

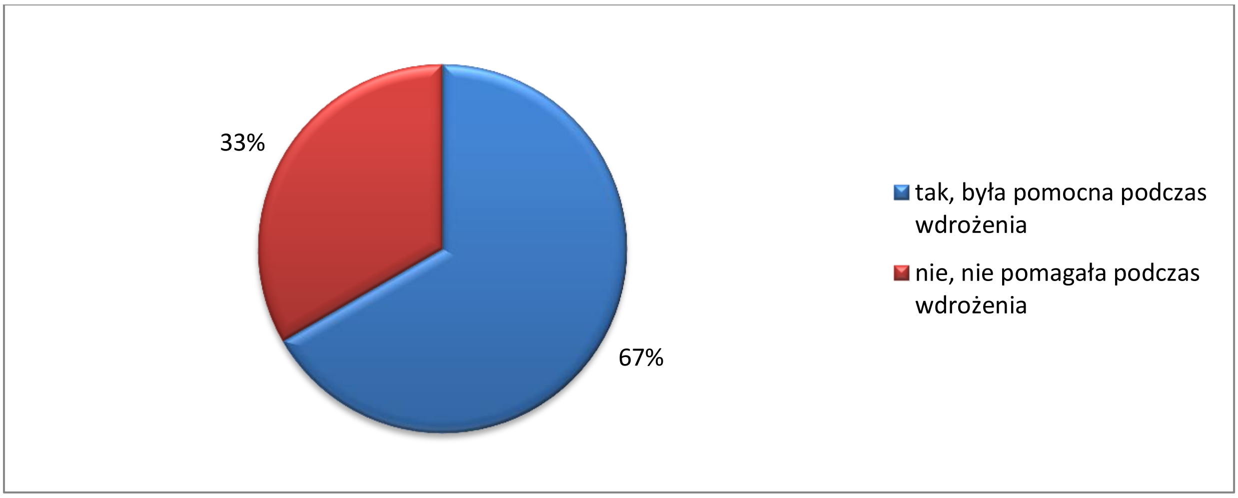
Zmienna	PRINCE2	PMBoK	Scrum	eXtreme Programming	Kanban	SAFe	Six Sigma
sukces projektu	0,318**	0,168**	0,447**	-	0,129**	0,077	0,069
efekty wdrożenia systemu ERP	-0,248	-0,107	0,280*	-	0,146	-0,40	-0,107

Uwaga: ** Korelacja istotna na poziomie 0,01 (dwustronnie).
* Korelacja istotna na poziomie 0,05 (dwustronnie).
- brak danych
Źródło: Opracowanie własne. (N=54).

Zmienna „metodyka wdrożenia2”

Zastosowane metodyki realizacji projektów były w 67% przypadków oceniane jako pomocne podczas wdrożenia systemu klasy ERP. Ankietowani podkreślali rolę jaką odgrywa metodyka w procesie porządkowania i syntetyzowania procesu wdrożenia (57% odpowiedzi), odbioru etapowego projektu (30% odpowiedzi) oraz możliwości wprowadzenia zmian w procesie wdrożenia (13% odpowiedzi). Warty uwagi jest jednak fakt, że dla 1/3 badanych metodyka nie pomogła podczas wdrożenia. Może to świadczyć o doborze złej metodyki do realizacji projektu lub nieumiejętności jej odpowiedniego zastosowania.

Wykres 28 Ocena wykorzystania zastosowanej metodyki podczas wdrożenia

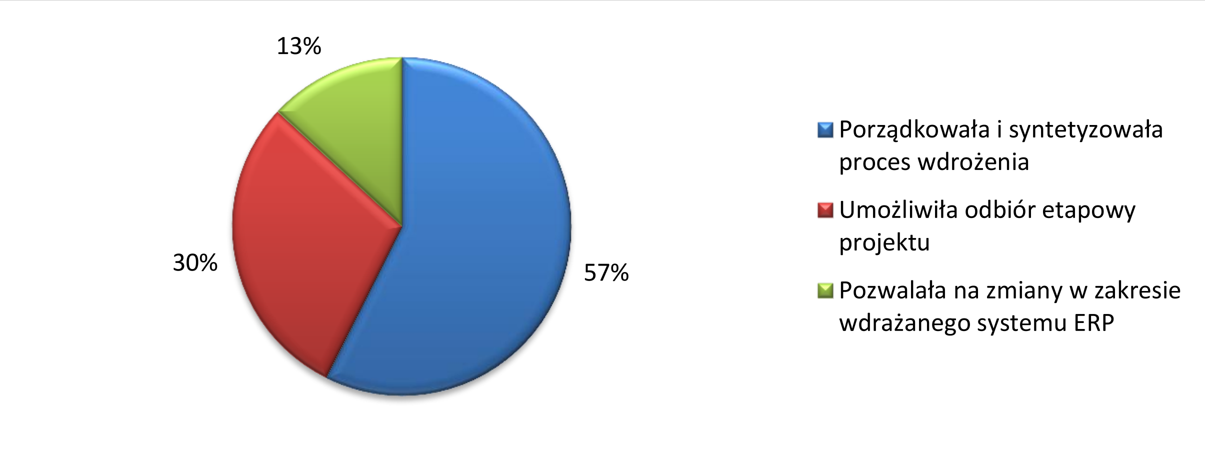


Źródło: Opracowanie własne (N= 93). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zmienna „metodyka wdrożenia3"

Rola metodyki w procesie wdrożenia systemu ERP, w dominującej większości przypadków była oceniana pozytywnie (wykres nr 29).

Wykres 29 Rola metodyki podczas wdrożenia systemu ERP



Źródło: Opracowanie własne (N= 100). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W kolejnym kroku zbadano zależność pomiędzy zmiennymi: „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP", a zmiennymi „metodyka wdrożenia2" oraz „metodyka wdrożenia3".

Ze względu, iż dane nie mają rozkładu normalnego do dalszych analiz wykorzystano analizę U Manna-Whitneya. Przy założonym poziomie istotności (p<0,05).

Ze względu, iż dane nie mają rozkładu normalnego, w celu zweryfikowania różnic pomiędzy cechami zmiennej „metodyka_wdrozenia2" pod kątem wartości zmiennej „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP" przeprowadzono test U Manna-Whitneya. W tym przypadku również analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic (p>0,05) pomiędzy zmiennymi „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP", a zmienną „metodyka wdrożenia3". Przy czym różnica w zakresie zmiennej „sukces projektu" jest istotna na poziomie tendencji statystycznej. Można zatem stwierdzić, iż nie występują ważne statystycznie różnice pomiędzy stosowaną metodyką wdrożenia i sukcesem tego wdrożenia oraz jego efektami końcowymi. Czyli o sukcesie i poziomie efektów wdrożenia decydują inne czynniki.

Tabela 38 Test różnic w ocenie sukcesu projektu i efektów wdrożenia systemu ERP w zależności od przyjętej metodyki wdrożenia (zmienna: „metodyka wdrożenia2")

a) wartości prawdopodobieństwa, statystyki testu i istotności różnic

Statystyki testu		
	sukces projektu	*efekty wdrożenia systemu ERP*
U Manna-Whitneya	746,000	814,000
W Wilcoxona	1242,000	1310,000
Z	-1,762	-1,199
p	0,078	0,231

b) średnie rangi dla grup

Rangi				
zmienna		*sukces projektu*		
		N	Średnia ranga	Suma rang
metodyka_wdrożenia2 (Czy przyjęta metodyka wdrożenia pomagała w procesie implementacji nowego systemu?)	tak	62	50,47	3129,00
	nie	31	40,06	1242,00
	Ogółem	93		

Źródło: Opracowanie własne (N=93).

Rangi				
zmienna		*efekty wdrożenia systemu ERP*		
		N	Średnia ranga	Suma rang
metodyka_wdrożenia2 (Czy przyjęta metodyka wdrożenia pomagała w procesie implementacji nowego systemu?)	tak	62	49,37	3061,00
	nie	31	42,26	1310,00
	Ogółem	93		

Źródło: Opracowanie własne (N=93).

W kolejnym kroku zweryfikowano różnice pomiędzy odpowiedziami zmiennej „metodyka_wdrozenia3" pod kątem wartości zmiennych: „sukces projektu" oraz zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP". W tym celu przeprowadzono analizę chi^2. Analiza także nie wykazała istotnych statystycznie różnic (p>0,05) – tabela nr 39.

Tabela 39 Wyniki testu chi-kwadrat dla zmiennej „metodyka_wdrozenia3"

		Statystyki testu	
Zmienna		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
metodyka_wdrozenia3	Chi-kwadrat	2,599	,253
	df	2	2
	p	,273	,881

Źródło: Opracowanie własne (N=61).

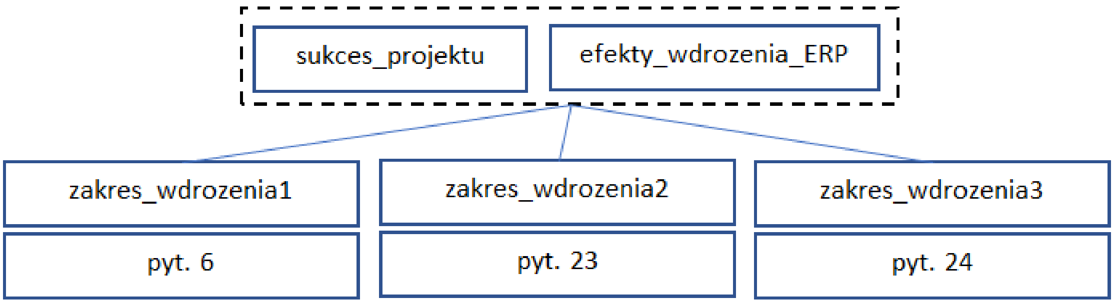
Próbując dokonać oceny wpływu metodyki na sukces końcowy wdrożenia systemu ERP, należy zauważyć, iż dominującą metodyką była metodyka charakterystyczna dla

projektów informatycznych tzn. Agile, wykorzystywana w ok. 65% przypadków. Badani ocenili, iż główną rolą metodyki jest porządkowanie i syntetyzowanie procesu wdrożenia. Metodyka oceniona została jednak przez badanych, jako najmniej istotny czynnik sukcesu realizacji wdrożenia systemu ERP (średnia ocena - 3,25), 20% badanych stwierdziło również, iż mogłaby zostać zmieniona przy ponownym wdrożeniu systemu. Wszystkie powyższe czynniki przemawiają za faktem „pomocniczej" roli jaką odgrywa metodyka w procesie wdrożenia systemu ERP. Przeprowadzone badania wskazują na brak bezpośredniego wpływu metodyki na sukces projektu oraz efekty wdrożenia systemu ERP. Badani zauważają rolę metodyki podczas wdrożenia, nie identyfikują jej jednak, jako czynnik „sprawczy" sukcesu realizacji projektu i osiąganych efektów wdrożenia systemu ERP. Biorąc powyższe pod uwagę, hipotezę: *Istnieje związek pomiędzy metodyką projektową organizacji, a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP* zweryfikowano częściowo pozytywnie.

5.2.3. Zależność pomiędzy zakresem wdrożenia, a sukcesem projektu i efektami wdrożenia

W celu zweryfikowania hipotezy: H3: *Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu a sukcesem projektu ERP* wykorzystano 3 zmienne charakteryzujące zakres wdrożenia oraz 2 zmienne, które mierzą sukces projektu i efekty wdrożenia systemu ERP. Pytanie 6 odnosiło się do modułów, jakie firma wdrożyła podczas realizacji projektu, z kolei 23 i 24 dotyczyło chęci zakupu dodatkowych modułów w przyszłości (Rysunek 24).

Rysunek 24 Zmienne wykorzystane do weryfikacji H3



Źródło: Opracowanie własne.

Zmienna „zakres_wdrozenia1"

Zakres wdrożenia systemu ERP w badaniu rozumiany jest, jako ilość modułów systemu ERP wdrożonych podczas realizacji projektu. Założenie to nie uwzględnia

wewnętrznej złożoności modułów, traktowane są one jednakowo bez względu na to czy wdrożony został niewielki moduł pomocniczy czy też rozbudowany moduł składający się z wielu elementów.

Test korelacji rho Spearmana pomiędzy średnią wartością zmiennej „sukces projektu” oraz średnią „efektów wdrożenia systemu ERP”, a liczbą wdrożonych modułów wskazuje w obu przypadkach na słabą dodatnią zależność. Przy czym większa wartość korelacji uzyskano w odniesieniu do zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP” (Tabela 40).

Tabela 40 Korelaty pomiędzy sukcesem projektu i efektami wdrożenia systemu ERP, a ilością wdrożonych modułów (zmienna „zakres_wdrożenia1”)

Zmienna	Korelacja rho-Spearmana
sukces projektu	0,211*
efekty wdrożenia systemu ERP	0,340**

Uwaga: **Korelacja istotna na poziomie 0,01 (dwustronnie).
*Korelacja istotna na poziomie 0,05 (dwustronnie).
Źródło. Opracowanie własne (N= 111).

Analizując rodzaj modułów jakie wybierają w procesie wdrożenia systemu ERP należy zauważyć, iż dominował moduł do raportowania i analizy danych (15% odpowiedzi), moduł do planowania i budżetowania (12% odpowiedzi), moduł do integracji danych (9% odpowiedzi). Najrzadziej wdrażane były moduły do realizacji kampanii marketingowych (2% odpowiedzi) oraz moduł do logistyki (3% odpowiedzi).

Przewaga modułu odpowiedzialnego za warstwę raportową może wynikać z pomocniczego charakteru tego modułu, jest on również „uniwersalny” w stosunku do prowadzonej działalności, każda bowiem z firm, bez względu na to czym się zajmuje musi zaraportować swoje wyniki.

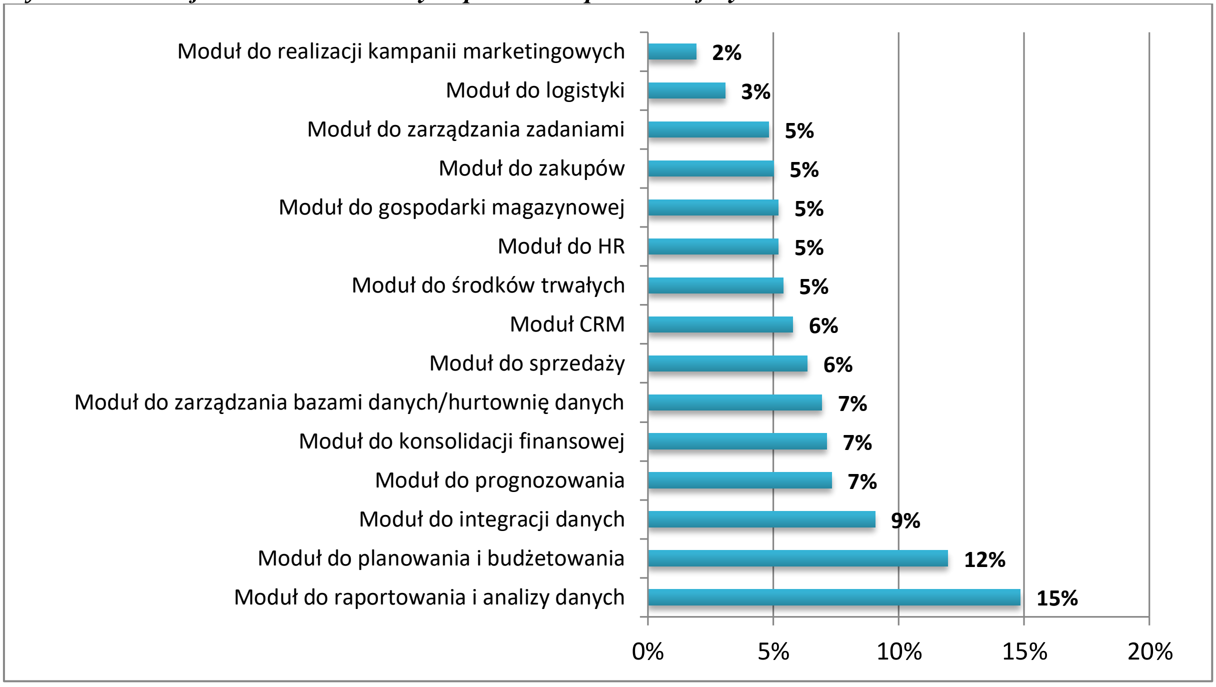
Wskazuje to także na deficyt technologiczny firm w tym zakresie. Podobnie sytuacja wygląda w stosunku do modułu do integracji danych – duża liczba stosowanych narzędzi wymusza ich integrację, niejednokrotnie wdrażany jest moduł, który „połączy” te systemy i zapewni przepływ (ang. *workflow*) danych między nimi, są to moduły typu ETL (ang. *extract – transform – load*).

Warto w tym miejscu wspomnieć także o pewnej praktyce dostosowywania (z ang. kastomizacji) wdrażanych systemów. Doświadczenie uzyskane z wdrożeń wskazuje, iż często dodatkowe moduły, nie będące głównymi podczas wdrożenia „dobudowywane są” bazując na obecnie wdrożonych modułach.

Może to tłumaczyć jednostkowe odpowiedzi dotyczące modułów takich jak: moduł do logistyki, kampanii marketingowych, HR, zakupów – potrzeby te firma zaspokaja poprzez

dostosowanie i przebudowę systemu ERP, który na przykład nie posiada modułu do zakupów czy środków trwałych, ale posiada moduł do planowania i budżetowania i na jego podstawie jest w stanie „obsłużyć” tę funkcjonalność. Poniżej zestawienie wszystkich odpowiedzi (wykres nr 30).

Wykres 30 Rodzaje modułów wdrażanych podczas implementacji systemu ERP

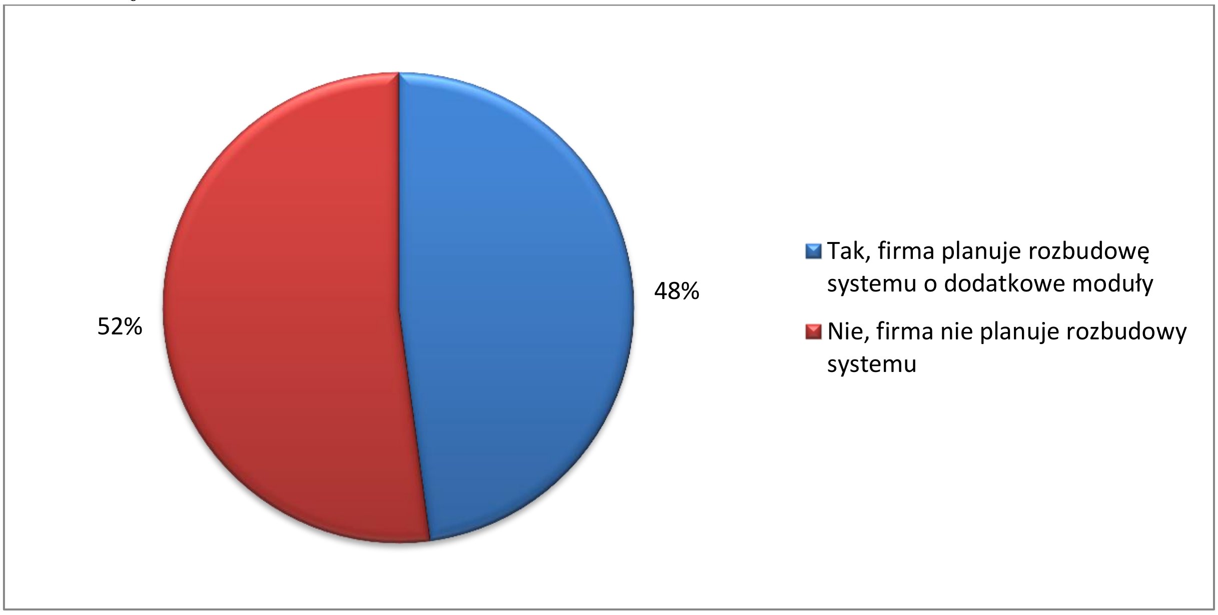


Źródło: Opracowanie własne (N=519). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Zmienna „zakres_wdrozenia2" oraz „zakres_wdrozenia3"

Uzupełniająco zweryfikowano w badaniu, czy dotychczas zrealizowane wdrożenie zaspokaja w pełni potrzeby firmy. W tym celu zapytano badanych, czy w firmie, w której pracują planowana jest rozbudowa obecnie wdrażanego systemu o kolejne moduły. Z uzyskanych odpowiedzi wynika, iż, iż około 50% badanych firm planuje rozbudowę systemu o dodatkowe moduły. Odpowiedzi te wskazują także, iż realizacja projektu, jakim jest wdrożenie określonych modułów systemu ERP nie determinuje późniejszych projektów w tym zakresie. Prawie taki sam odsetek firm planował rozbudowę systemu o kolejne moduły, jak i wstrzymanie się od dalszych inwestycji w tym zakresie (wykres nr 31).

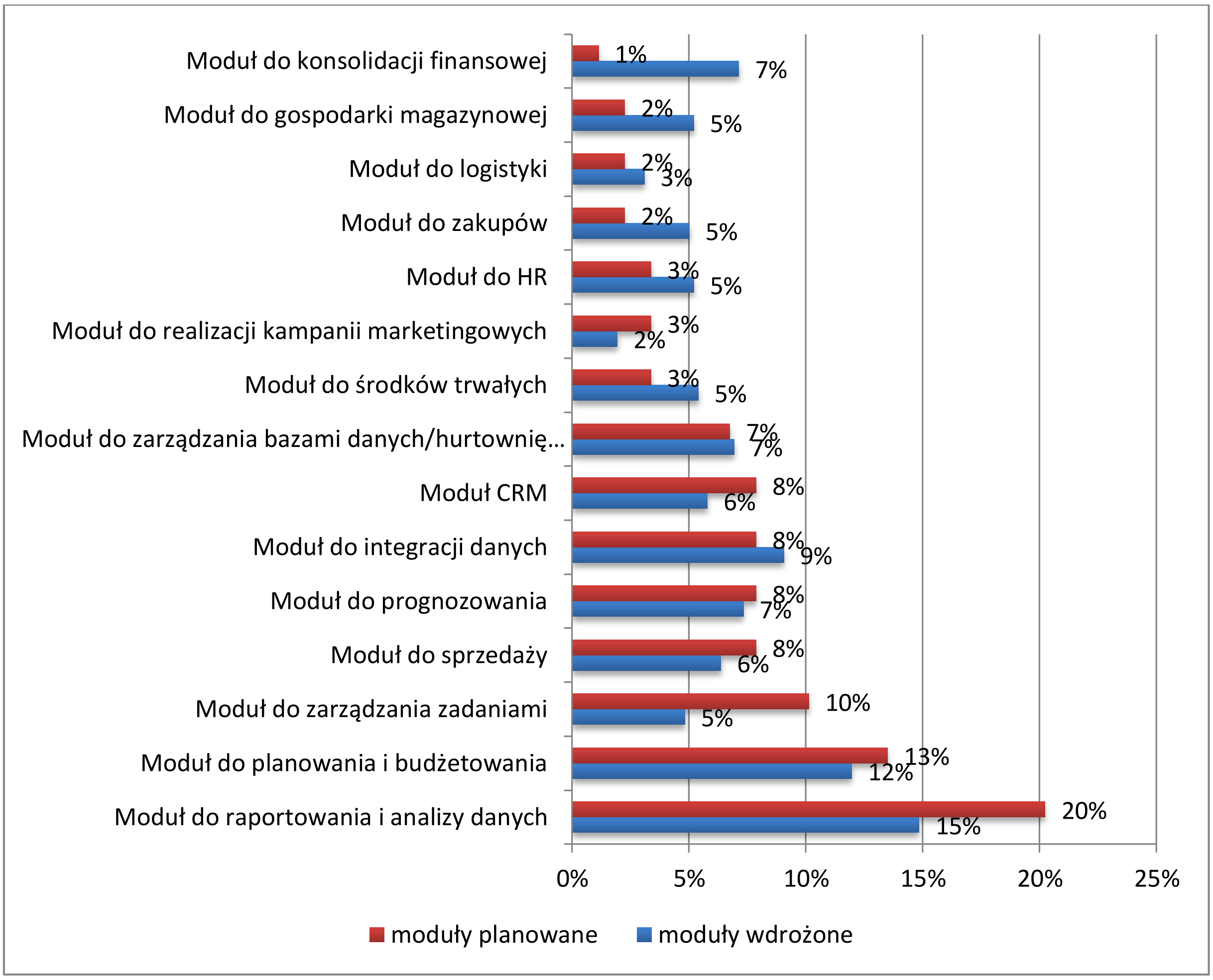
Wykres 31 Planowana rozbudowa wdrożonego systemu ERP o kolejne moduły (funkcjonalności) w okresie 3 lat od wdrożenia



Źródło: Opracowanie własne (N=94). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Wśród planowanych do wdrożenia modułów również jako najczęściej wybierany jest moduł do raportowania i analizy danych, kolejne są: moduł do planowania i budżetowania oraz moduł do zarządzania zadaniami. Najrzadziej wybierane były: moduł do konsolidacji finansowej, gospodarki magazynowej, moduł do logistyki (wykres nr 32).

Wykres 32 Wdrożone i planowane do wdrożenia moduły systemu ERP



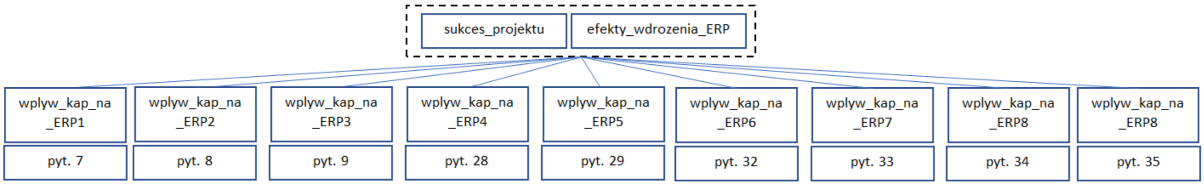
Źródło: Opracowanie własne (N = 89). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Niewielka ilość uzyskanych odpowiedzi, wynikająca z faktu, iż nie wszyscy badani udzielili odpowiedzi na pytania w zakresie wdrażanych modułów nie pozwala na zbadanie zależności pomiędzy rodzajem i ilością wdrażanych modułów, a zmienną 1 (sukces projektu) oraz zmienną 2 (efekty wdrożenia systemu ERP). Obszar ten także wymaga ponownego zweryfikowania w kolejnych badaniach. Przeprowadzone analizy wskazują na „umiarkowaną rolę" zakresu zarówno w sukcesie (średnia 3,41), jak i w porażce (średnia 2,77) wdrożenia. Nie jest on czynnikiem kluczowym, nie należy go jednak deprecjonować. Odpowiedni wybór zakresu ma bowiem szczególne znaczenie w długofalowej polityce firmy, gdzie od tego, jakie moduły zostały wdrożone zależy, czy i jakie zostaną wdrożone w przyszłości. Podsumowując należy zatem stwierdzić, iż hipotezę: *Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu, a sukcesem projektu* zweryfikowano pozytywnie.

5.2.4. Zależność pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem projektu i efektami wdrożenia

Na potrzeby weryfikacji hipotezy: H4: *Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem realizacji projektu ERP* wykorzystano 9 zmiennych charakteryzujących kapitał intelektualny oraz 2 zmienne, które mierzą sukces projektu i efekty wdrożenia systemu ERP (Rysunek 25).

Rysunek 25 Zmienne wykorzystane do weryfikacji H4



Źródło: Opracowanie własne.

W pytaniu 7 i 8 zbadano postrzeganie pracowników firmy pod względem cech odnoszących się do kapitału intelektualnego (pytanie to rozdzielone zostało na 2 pytania ze względu na ilość odpowiedzi). Pytanie 9 odnosiło się do organizacji jako źródła kapitału intelektualnego. Pytania 28 i 29 dotyczyły uczestnictwa w szkoleniach i postawy badanych w tym zakresie. Pytania: 32-35 obejmowały dane związane z metryczką i dotyczyły: wieku, płci, wykształcenia i stanowiska zajmowanego w firmie. Test Alfa Cronbacha przeprowadzony dla pytania 7, 8 i 9 wskazuje, iż skale posiadają prawidłową rzetelność (alfa Cronbacha > 0,70). Szczegóły przedstawia tabela nr 41.

Tabela 41 Alfa Cronbacha – statystyka rzetelności skal pomiarowych zmiennych: „wpływ_kap_na_ERP1", „wpływ_kap_na_ERP2" , „wpływ_kap_na_ERP3" .

Zmienna modelu	Statystyki rzetelności	
	Alfa Cronbacha	Liczba pozycji
wpływ_kap_na_ERP1	0,79	5
wpływ_kap_na_ERP2	0,78	5
wpływ_kap_na_ERP3	0,72	4

Źródło: Opracowanie własne (N=111).

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP1"

Analiza średnich dla poszczególnych cech odnoszących się do zmiennej „wpływ_kap_na_ERP1" wskazuje, iż najwyżej ocenione zostało posiadanie wiedzy i kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów w danej branży (średnia 3,99). Badani uważają jednak, iż pracownicy firm, w których pracują w niewielkim stopniu wykazują się innowacyjnością i kreatywnością (średnia 3,54). Profil typowego pracownika na bazie średnich z udzielonych odpowiedzi przedstawia tabela nr 42.

Tabela 42 Profil pracownika na podstawie średnich odpowiedzi – zmienna „wpływ_kap_na_ERP1"

wpływ_kap_na_ERP1	Średnia	Odchylenie standardowe
posiadają wiedzę i kompetencje do rozwiązywania problemów w danej branży	3,99	0,79
posiadają wysoki poziom wiedzy ogólnej, ukończone kursy, szkolenia, studia podyplomowe	3,78	0,89
posiadają wiedzę specjalistyczną i chętnie się nią dzielą z innymi	3,77	0,94
chętnie korzystają z nowych pomysłów i nabytej wiedzy w celu rozwiązania zadania	3,67	0,97
wykazują się innowacyjnością i kreatywnością	3,54	0,95

Źródło: Opracowanie własne (N=99).Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP2"

Podobnie przeanalizowano także średnie odnoszące się do zmiennej „wpływ_kap_na_ERP2". W zakresie zmiennej „wpływ_kap_na_ERP2" dotyczącej współpracy, dzielenia się nowymi pomysłami, wykorzystania posiadanych umiejętności, możemy zauważyć iż, pracownicy firm, w których pracują chętnie współpracują w celu zidentyfikowania i rozwiązania problemu (średnia 3,81). Ankietowani uważają jednak, że ci sami pracownicy w niewielkim stopniu potrafią wykorzystywać wiedzę i umiejętności z jednego działu organizacji w celu rozwiązania problemu w innym dziale (średnia 3,56). Graficzną prezentację zebranych danych przedstawia tabela nr 43.

Tabela 43 Profil pracownika na podstawie średnich odpowiedzi – zmienna „wpływ_kap_na_ERP2"

wpływ_kap_na_ERP2	Średnia	Odchylenie standardowe
chętnie współpracują np. w celu zidentyfikowania i rozwiązania problemu	3,81	0,83
chętnie współpracują z klientami, kontrahentami i innymi interesariuszami opracowując rozwiązania dogodne dla wszystkich	3,72	0,72
chętnie dzielą się wiedzą i uczą się od innych nowych umiejętności	3,66	0,99
chętnie dzielą się nowymi pomysłami	3,62	0,82
potrafią wykorzystywać wiedzę i umiejętności z jednego działu organizacji w celu rozwiązania problemu w innym dziale	3,56	0,82

Źródło: Opracowanie własne (N=111). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

W kolejnym kroku dokonano analizy korelacji poszczególnych odpowiedzi ze zmiennymi: „sukces projektu” oraz „efekty wdrożenia systemu ERP”. W tym celu posłużono się wskaźnikiem korelacji rho Spearmana.

Korelacja nieparametryczna rang Spearmana wskazuje na występowanie słabych i średnich zależności (rho=0,20) pomiędzy zmiennymi: „sukces projektu” i „efekty wdrożenia systemu ERP”, a zmienną „wpływ_kap_na_ERP1”. Wszystkie korelacje są dodatnie, tzn. wraz ze wzrostem zmiennej „wpływ_kap_na_ERP1” wzrasta wartość zmiennej „sukces projektu” oraz „efekty wdrożenia systemu ERP”, lecz nie wszystkie zależności są istotne statystycznie. Największy wpływ na sukces projektu mają pracownicy, którzy wykazują się innowacyjnością i kreatywnością (rho = 0,304), z kolei na efekty wdrożenia systemu ERP w największym stopniu wpływają: wysoki poziom wiedzy ogólnej, ukończone kursy i szkolenia pracowników (rho = 0,202) oraz pracownicy, którzy korzystają z nowych pomysłów i nabytej wiedzy w celu rozwiązania zadania (rho = 0,223). Warty uwagi jest również fakt, iż występowanie istotnie statystycznej zależności w zakresie zmiennej „sukces projektu” nie wiązało się z występowaniem takiej zależności w odniesieniu do zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP” – nie wystąpił żaden wspólny czynnik w odniesieniu do „sukcesu projektu” oraz „efektów wdrożenia systemu ERP”. Korelacja istotna na poziomie tendencji statystycznej wystąpiła także pomiędzy „sukcesem projektu” oraz posiadaniem przez pracowników wysokiego poziomu wiedzy ogólnej, ukończonych kursów, szkoleń i studiów podyplomowych. Tabela nr 44 prezentuje zestawienie wszystkich wskaźników korelacji w zakresie zmiennej „wpływ_kap_na_ERP1”.

Tabela 44 Wpływ poszczególnych czynników zmiennej „wpływ_kap_na_ERP1” na zmienną „sukces projektu” oraz „efekty wdrożenia systemu ERP” – korelacja nieparametryczna rang Spearmana

Treść pytania	*wpływ_kap_na_ERP1*		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
Pracownicy firmy, w której pracuję	posiadają wiedzę i kompetencje do rozwiązywania problemów w danej branży	rho	,151	,147
		p	,114	,125
	wykazują się innowacyjnością i kreatywnością	rho	**,304****	,107
		p	,001	,262
	posiadają wiedzę specjalistyczną i chętnie się nią dzielą z innymi	rho	**,216***	,144
		p	,023	,132
	posiadają wysoki poziom wiedzy ogólnej, ukończone kursy, szkolenia, studia podyplomowe	rho	,184	**,202***
		p	,054	,033
	chętnie korzystają z nowych pomysłów i nabytej wiedzy w celu rozwiązania zadania	rho	,159	**,223***
		p	,098	,020

**Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
*Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Szarym kolorem oznaczono korelacje istotne na poziomie 0,01 i 0,05.

Źródło: Opracowanie własne (N=110). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Analiza korelacji zmiennej „wpływ_kap_na_ERP2" oraz zmiennych: „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP" także wskazała na występowanie słabych związków pomiędzy powyższymi zmiennymi.

Na sukces wdrożenia systemu klasy ERP (zmienna 1) istotny statystycznie wpływ miały wszystkie wskazane czynniki tzn. wykazywanie chęci współpracy w celu rozwiązania problemu (rho = 0,395), dzielenie się wiedzą i nauka nowych umiejętności (rho = 0,285), dzielenie się nowymi pomysłami (rho = 0,261), chęć współpracy z klientem, kontrahentem, interesariuszem (rho = 0,296), wykorzystanie wiedzy i umiejętności jednego działu w celu rozwiązania problemu w drugim dziale (rho = 0,211). Powyższe czynniki – z wyjątkiem chęci współpracy w klientami i kontrahentami (rho = 0,113) miały również wpływ na efektywność wdrożenia systemu ERP (tabela nr 45).

Tabela 45 Wpływ poszczególnych czynników zmiennej „wpływ_kap_na_ERP2" na zmienną „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" – korelacja nieparametryczna rang Spearmana

wpływ_kap_na_ERP2		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
chętnie współpracują np. w celu zidentyfikowania i rozwiązania problemu	rho	**,395****	**,365****
	p	,000	,000
chętnie dzielą się wiedzą i uczą się od innych nowych umiejętności	rho	**,285****	**,376****
	p	,003	,000
chętnie dzielą się nowymi pomysłami	rho	**,261****	**,205***
	p	,006	,034
chętnie współpracują z klientami, kontrahentami i innymi interesariuszami opracowując rozwiązania dogodne dla wszystkich	rho	**,296****	,113
	p	,002	,248
potrafią wykorzystywać wiedzę i umiejętności z jednego działu organizacji w celu rozwiązania problemu w innym dziale	rho	**,211***	**,333****
	p	,029	,000

**. Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
*. Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Uwaga: Szarym kolorem oznaczono korelacje istotne na poziomie 0,01 i 0,05.
Źródło: Opracowanie własne (N=108). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP3"

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP3" odnosiła się do posiadania przez firmę bazy wiedzy, dobrych praktyk, odpowiedniej kultury korporacyjnej umożliwiającej rozwiązywanie problemów. W zakresie tym najwyżej ocenione zostało posiadanie przez firmę źródła wiedzy, jakim są systemy, procesy i struktury (średnia 3,61). Najniższą średnią otrzymało z kolei posiadanie przez firmę białej księgi, analizy przypadków oraz patentów stanowiących źródło wiedzy (średnia 2,86) – tabela nr 46.

Tabela 46 Ocena kapitału intelektualnego w organizacji na podstawie średnich odpowiedzi – zmienna „wpływ_kap_na_ERP3"

wpływ_kap_na_ERP3	Średnia	Odchylenie standardowe
organizacja posiada bogate źródło wiedzy jakim są systemy, procesy i struktury	3,61	0,95
kultura firmy obejmuje liczne pomysły, sposoby działania oraz ścieżki postępowania	3,53	1,07
organizacja posiada wewnętrzny portal, będący platformą do nauki i wymiany wiedzy i umiejętności	3,52	1,09
firma w której pracuję posiada: białą księgę, analizy przypadków, patenty stanowiące źródło wiedzy	2,86	1,22

Źródło: Opracowanie własne (N=108). Odpowiedzi na skali 1-5, gdzie 1- zdecydowanie się nie zgadzam, 5- zdecydowanie się zgadzam.

Analiza korelacji rang Speramana cech charakteryzujących kapitał intelektualny w organizacji – zmienna „wpływ_kap_na_ERP3" ze zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" wskazuje na występowanie dodatnich, słabych zależności. W zakresie zmiennej „sukces projektu" największy wpływ miały: posiadanie przez firmę źródła wiedzy w postaci systemów, procesów i struktur (rho=0,243) oraz kultura organizacji bogata w liczne pomysły, sposoby działania i postępowania (rho=0,217). Bogate źródło wiedzy w postaci systemów, procesów i struktur było także jedyną cechą istotną statystycznie w odniesieniu do zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" (rho=0,220). Takie aspekty jak: biała księga, patenty, analizy przypadków czy też portal stanowiący platformę do nauki okazały się nieistotne statystycznie w odniesieniu do „sukcesu projektu" oraz „efektów wdrożenia systemu ERP" (tabela nr 47).

Tabela 47 Korelaty poszczególnych czynników zmiennej „wpływ_kap_na_ERP3" ze zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" – korelacja nieparametryczna rang Spearmana

wpływ_kap_na_ERP3		*sukces projektu*	*efekty wdrożenia systemu ERP*
firma w której pracuję posiada: białą księgę, analizy przypadków, patenty stanowiące źródło wiedzy	rho	,167	,040
	p	,085	,682
organizacja posiada wewnętrzny portal, będący platformą do nauki i wymiany wiedzy i umiejętności	rho	,172	,128
	p	,075	,188
kultura firmy obejmuje liczne pomysły, sposoby działania oraz ścieżki postępowania	rho	**,217***	,031
	p	,024	,754
organizacja posiada bogate źródło wiedzy jakim są systemy, procesy i struktury	rho	**,243***	**,220***
	p	,012	,023

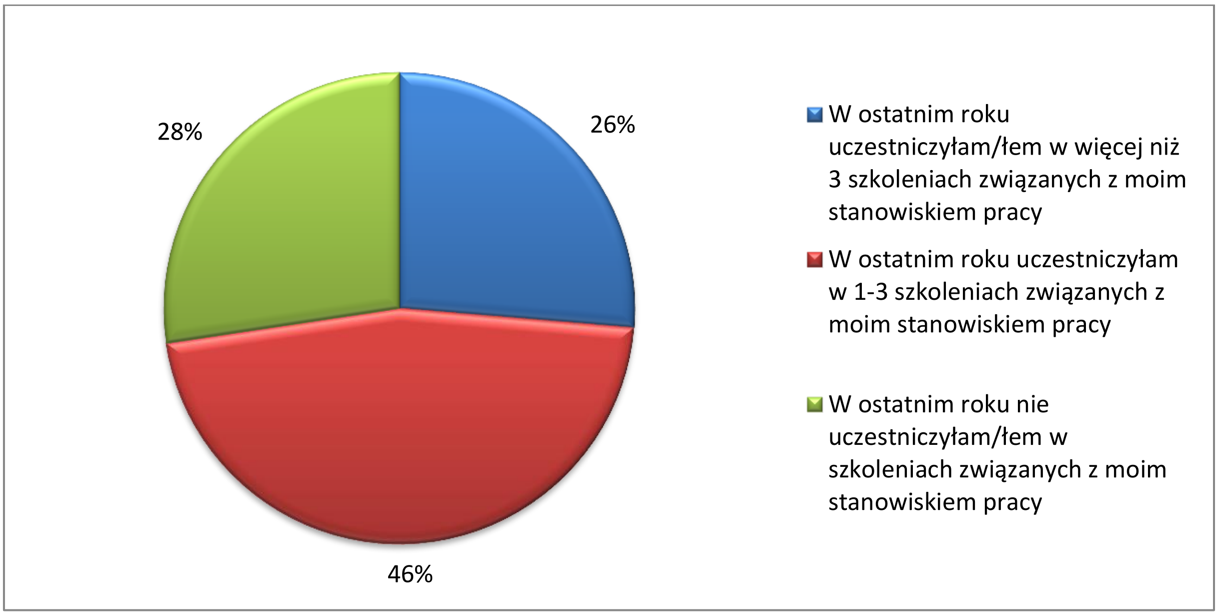
**. Korelacja jest istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).
*. Korelacja jest istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).
Uwaga: Szarym kolorem oznaczono korelacje istotne na poziomie 0,01 i 0,05.
Źródło: Opracowanie własne (N=107).

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP4"

Jak pokazują badania ok. 46% ankietowanych uczestniczyło w ostatnim roku w 1-3 szkoleniach związanych ze stanowiskiem pracy. W większej liczbie niż 3 szkolenia

uczestniczyło ok. 26%, natomiast nie uczestniczyło w szkoleniach 28% badanych (wykres nr 48). Wyniki te stawiają w pozytywnym świetle organizacje dbające o kompetencje swoich pracowników, a co z tym się wiąże „kapitał intelektualny". Należy brać pod uwagę, iż pytanie dotyczyło szkoleń związanych ze stanowiskiem pracy, nie ujmuje szkoleń ogólnych, tak więc wynik ten – w odniesieniu do wszystkich realizowanych szkoleń - może być jeszcze lepszy.

Wykres 33 Uczestnictwo w szkoleniach przez ankietowanych w przeciągu ostatniego roku



Źródło: Opracowanie własne (N=95). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W celu zweryfikowania wpływu zmiennej „wpływ_kap_na_ERP4" - odnoszącej się do uczestnictwa w szkoleniach - na zmienną „sukces projektu" oraz zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP" została przeprowadzona analiza testu Kruskala Wallisa. W wyniku przeprowadzonej analizy zaobserwowano występowanie istotnie statystycznie efektu głównego dla zmiennej „sukces projektu" p=0,003, przy założonym poziomie istotności p = 0,05.

Tabela 48 Średnie rangi i wartości prawdopodobieństwa różnic– test Kruskalla-Walisa

a) sukces projektu

Rangi			
zmienna		*sukces projektu*	
		N	Średnia ranga
wpływ_kap_na_ERP4 (Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana)	W ostatnim roku uczestniczyłam/łem w więcej niż 3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	25	41,60
	W ostatnim roku uczestniczyłam w 1-3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	44	58,28
	W ostatnim roku nie uczestniczyłam/łem w szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	26	36,75
	Ogółem	95	

H Kruskalla-Walisa	11,928
df	2
Istotność asymptotyczna	0,003

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono testy istotne statystycznie. Poziom istotności wynosi 0,05.
Źródło: Opracowanie własne (N=95).

b) efekty wdrożenia systemu ERP

Rangi			
zmienna		*efekty wdrożenia systemu ERP*	
		N	Średnia ranga
wpływ_kap_na_ERP4 (Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana)	W ostatnim roku uczestniczyłam/łem w więcej niż 3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	25	49,36
	W ostatnim roku uczestniczyłam w 1-3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	44	52,86
	W ostatnim roku nie uczestniczyłam/łem w szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	26	38,46
	Ogółem	95	

H Kruskalla-Walisa	4,565
df	2
Istotność asymptotyczna	0,102

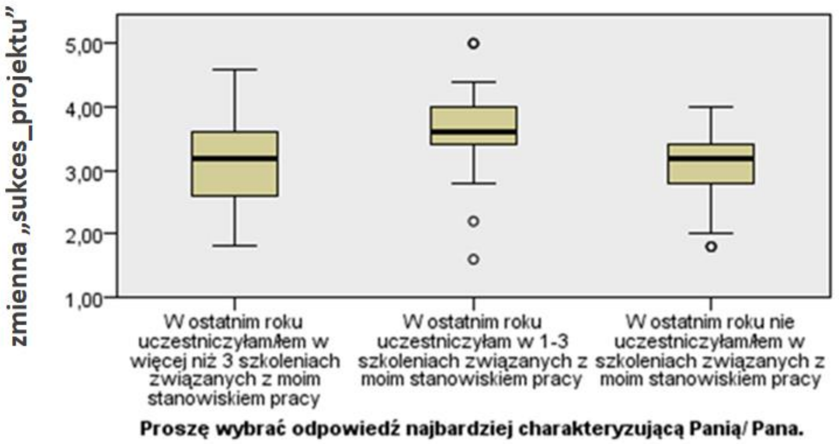
Źródło: Opracowanie własne (N=95).

Tabela 49 Rola uczestnictwa w szkoleniach w sukcesie projektu i efektach wdrożenia systemu ERP – wartość p dla testu Kruskalla-Wallisa

Podsumowanie testu hipotezy				
	Hipoteza zerowa	Test	p	Decyzja
1	Rozkład zmiennej „sukces projektu” jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_kap_na_ERP4”	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,003	Odrzuć hipotezę zerową.
2	Rozkład zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP” jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_kap_na_ERP4”	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,102	Przyjmij hipotezę zerową.

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono testy istotne statystycznie. Poziom istotności wynosi 0,05.
Źródło: Opracowanie własne (N=95). Pytanie jednokrotnego wyboru.

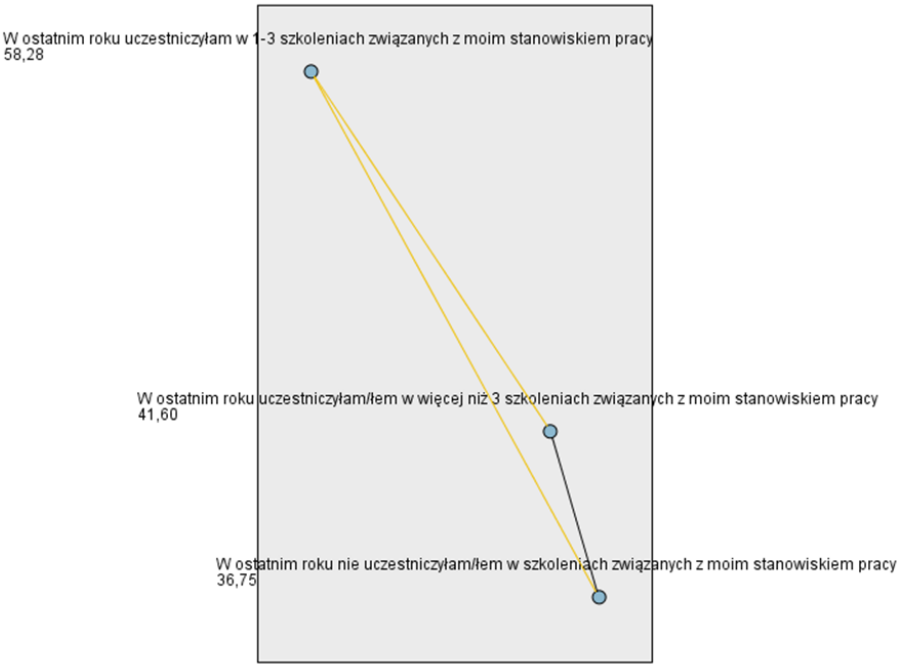
Wykres 34 Wykres pudełko-wąsy



Uwaga: statystyka testu =11,928, stopnie swobody =2, istotność asymptotyczna (dwustronna) = 0,003.
Źródło: Opracowanie własne (N=95). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W celu zweryfikowania tego efektu przeprowadzono porównania wielokrotne, które wykazały, że pod względem zmiennej „sukces projektu”, grupa osób, które w ostatnim roku nie uczestniczyły w szkoleniach związanych z swoim stanowiskiem pracy istotnie różniła się od grupy, która w tym czasie uczestniczyła w 1-3 szkoleniach ($p<0,05$). Analiza wykazała również, że grupa osób, które w ostatnim roku uczestniczyły w więcej niż 3 szkoleniach związanych z swoim stanowiskiem pracy istotnie różniła się od grupy, która w tym czasie uczestniczyła w 1-3 szkoleniach ($p<0,05$). Można zatem stwierdzić, iż osoby uczestniczące w szkoleniach inaczej odpowiadały na pytania, w stosunku do tych, którzy w tych szkoleniach nie uczestniczyli.

Rysunek 26 Porównania wielokrotne dla zmiennej „wpływ_kap_na_ERP4" w zakresie uczestnictwa badanych w szkoleniach



Każdy z węzłów przedstawia średnią rangę z próby dla Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana..

Próba1-Próba2	Statystyka testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana
W ostatnim roku nie uczestniczyłam/łem w szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy-W ostatnim roku uczestniczyłam/łem w więcej niż 3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	4,850	7,681	,631	,528	1,000
W ostatnim roku nie uczestniczyłam/łem w szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy-W ostatnim roku uczestniczyłam w 1-3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	21,534	6,783	3,175	,001	,004
W ostatnim roku uczestniczyłam/łem w więcej niż 3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy-W ostatnim roku uczestniczyłam w 1-3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy	-16,684	6,867	-2,429	,015	,045

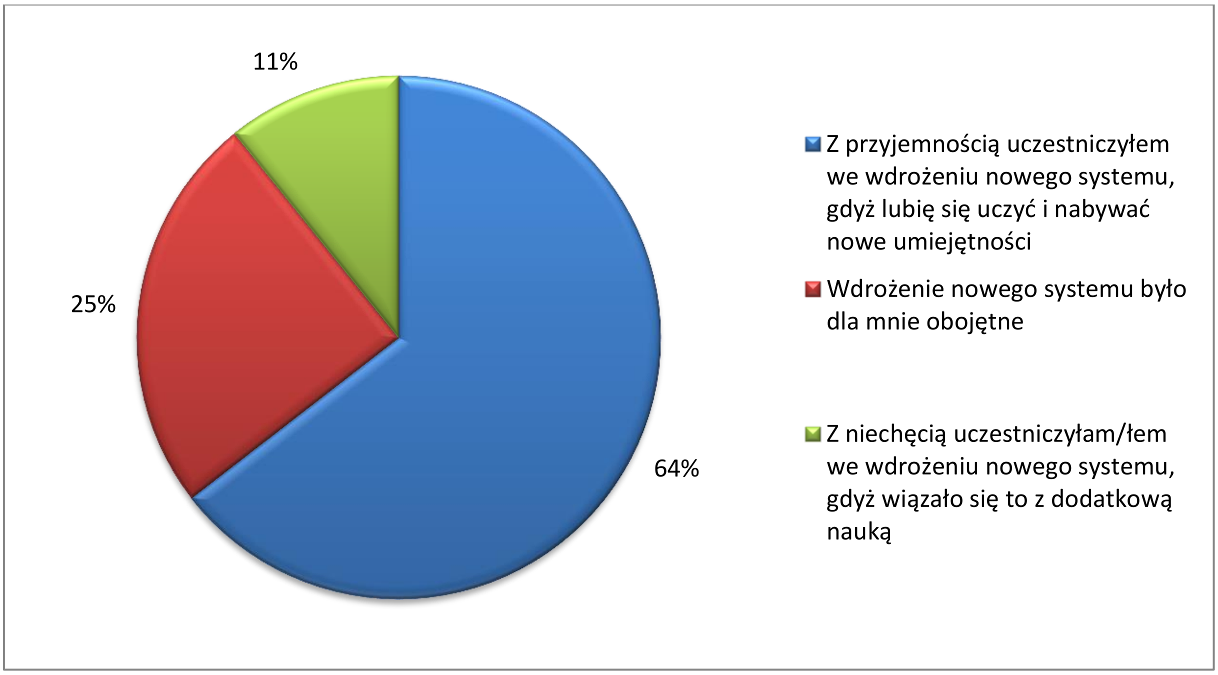
Każdy z wierszy przedstawia test hipotezy zerowej, w której rozkłady w próbach Próba1 i Próba2 są takie same.
Prezentowane są istotności asymptotyczne (testy 2-stronne). Poziom istotności ma wartość ,05.

Źródło: Opracowanie własne (N=95). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP5"

Kolejna zmienna *„wpływ_kap_na_ERP5"* odnosiła się do postawy uczestników względem wdrożenia oraz nauki nowych umiejętności, w tym także uczestnictwa we wdrożeniu. Analiza uzyskanych odpowiedzi wskazuje, że aż 64% ankietowanych wskazało, iż z przyjemnością uczestniczyli we wdrożeniu systemu ERP oraz nauce związanej z tym nowych umiejętności. Dla 25% badanych wdrożenie było obojętne, z kolei 11% wykazało niechęć uczestnictwa w takim projekcie (patrz wykres nr 35).

Wykres 35 Chęć uczestnictwa we wdrożeniu oraz nauki nowych umiejętności



Źródło: Opracowanie własne (N=93). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W kolejnym kroku, aby zweryfikować wpływ zmiennej „wpływ_kap_na_ERP5" - odnoszącej się do postawy badanych do wdrożenia systemu i jego nauki - na „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" została przeprowadzona analiza testu Kruskala Wallisa. W wyniku przeprowadzonej analizy zaobserwowano występowanie istotnie statystycznego efektu głównego dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" p=0,007, przy założonym poziomie istotności p = 0,05.

Tabela 50 Średnie rangi i wartości prawdopodobieństwa różnic – test Kruskalla-Walisa

a) sukces projektu

Rangi			
zmienna		*sukces projektu*	
		N	Średnia ranga
wpływ_kap_na_ERP5 (Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana)	Z przyjemnością uczestniczyłem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubię się uczyć i nabywać nowe umiejętności	60	50,33
	Wdrożenie nowego systemu było dla mnie obojętne	23	43,37
	Z niechęcią uczestniczyłam/łem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż wiązało się to z dodatkową nauką	30	35,40
	Ogółem	93	

H Kruskalla-Walisa	3,208
df	2
Istotność asymptotyczna	0,201

Źródło: opracowanie własne. (N=93).

b) efekty wdrożenia systemu ERP

Rangi			
zmienna		*efekty wdrożenia systemu ERP*	
		N	Średnia ranga
wpływ_kap_na_ERP5 (Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana)	Z przyjemnością uczestniczyłem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubię się uczyć i nabywać nowe umiejętności	60	53,53
	Wdrożenie nowego systemu było dla mnie obojętne	23	34,15
	Z niechęcią uczestniczyłam/łem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż wiązało się to z dodatkową nauką	10	37,35
	Ogółem	93	

H Kruskalla-Walisa	10,056
df	2
Istotność asymptotyczna	0,007

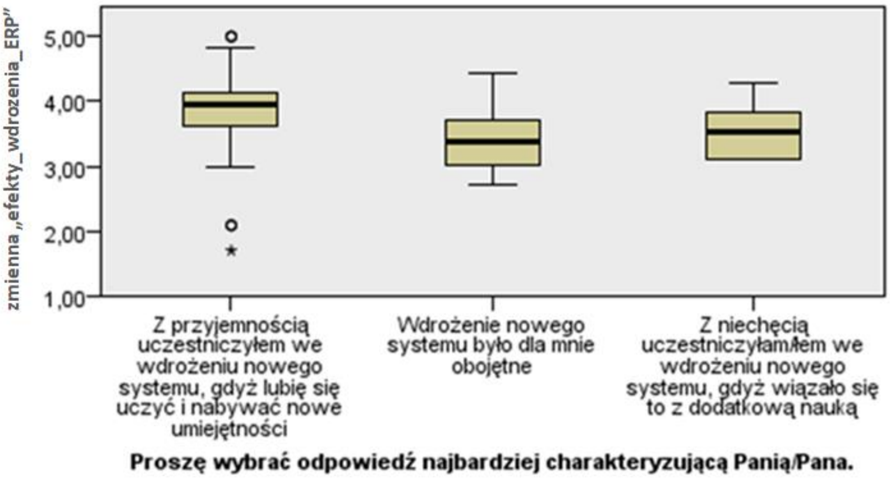
Uwaga: Kolorem szarym oznaczono testy istotne statystycznie. Poziom istotności wynosi 0,05.
Źródło: opracowanie własne. (N=93).

Tabela 51 Rola postawy badanych do wdrożenia i nauki nowych umiejętności w sukcesie projektu i efektach wdrożenia systemu ERP – wartość p dla testu Kruskalla-Wallisa

Podsumowanie testu hipotezy				
	Hipoteza zerowa	Test	p	Decyzja
1	Rozkład zmiennej „sukces projektu” jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_kap_na_ERP5”	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,201	Przyjmij hipotezę zerową.
2	Rozkład zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP” jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_kap_na_ERP5”	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,007	Odrzuć hipotezę zerową.

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono testy istotne statystycznie. Poziom istotności wynosi 0,05.
Źródło: Opracowanie własne (N=93). Pytanie jednokrotnego wyboru.

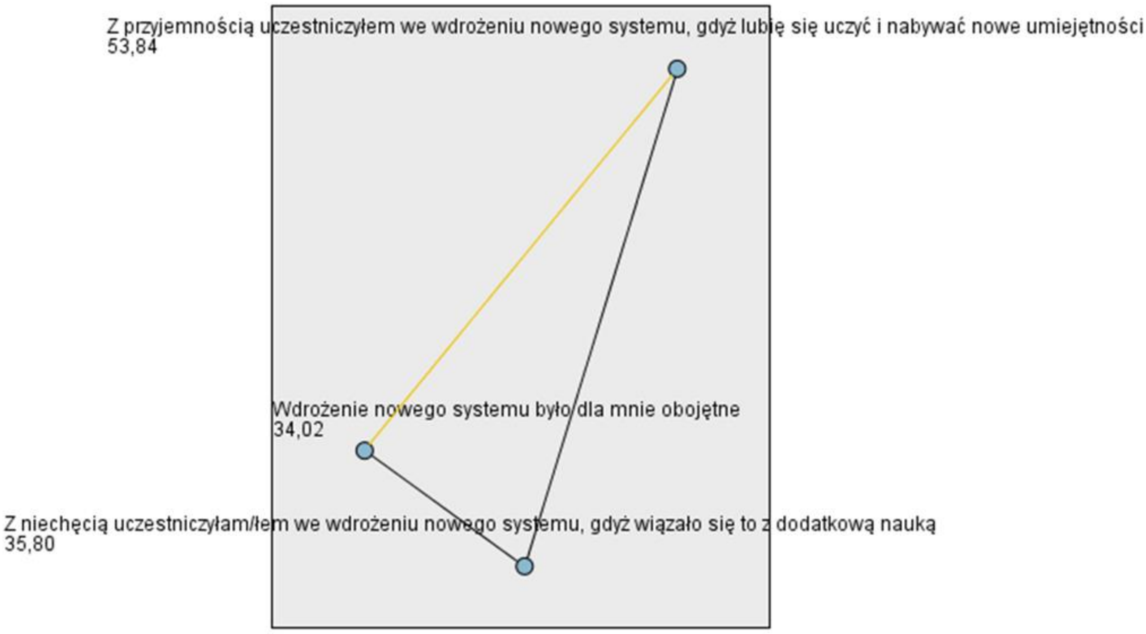
Wykres 36 Wykres pudełko-wąsy



Uwaga: statystyka testu =10,056, stopnie swobody =2, istotność asymptotyczna (dwustronna) = 0,007.
Źródło: Opracowanie własne (N=93). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W celu zweryfikowania tego efektu przeprowadzono porównania wielokrotne, które wykazały, że pod względem zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP”, grupa osób, dla których wdrożenie nowego systemu było obojętne istotnie różniła się od grupy, która z przyjemnością uczestniczyła we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubi się uczyć i nabywać nowe umiejętności (p<0,05). Wyniki wskazują zatem, iż występuje zależność pomiędzy postawą osób uczestniczących we wdrożeniu, ich zaangażowaniem i chęcią nauki nowego systemu, a osiąganymi efektami wdrożenia.

Rysunek 27 Porównania wielokrotne dla zmiennej „wpływ_kap_na_ERP5" w zakresie postawy badanych do nauki nowego systemu i uczestnictwa we wdrożeniu



Każdy z węzłów przedstawia średnią rangę z próby dla Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/Pana..

Próba1-Próba2	Statystyka testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana
Wdrożenie nowego systemu było dla mnie obojętne-Z niechęcią uczestniczyłam/łem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż wiązało się to z dodatkową nauką	-1,778	10,218	-,174	,862	1,000
Wdrożenie nowego systemu było dla mnie obojętne-Z przyjemnością uczestniczyłem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubię się uczyć i nabywać nowe umiejętności	19,820	6,616	2,996	,003	,008
Z niechęcią uczestniczyłam/łem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż wiązało się to z dodatkową nauką-Z przyjemnością uczestniczyłem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubię się uczyć i nabywać nowe umiejętności	18,042	9,214	1,958	,050	,151

Każdy z wierszy przedstawia test hipotezy zerowej, w której rozkłady w próbach Próba1 i Próba2 są takie same.
Prezentowane są istotności asymptotyczne (testy 2-stronne). Poziom istotności ma wartość ,05.

Źródło: Opracowanie własne. (N= 93). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP6"

Analiza testu U Manna-Whitneya zmiennej „wplyw_kap_na_ERP6" dotyczącej wieku badanych osób, uczestniczących we wdrożeniu systemu ERP nie wykazała występowania istotnego statystycznie wpływu (p>0,05). Okazuje się zatem, iż fakt że we wdrożeniach uczestniczyły w dominującej części osoby w przedziale wiekowym od 26 do 35 lat nie rzutowało to na sukces i efekty wdrożenia systemu ERP.

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP7"

Podobne wnioski można wysnuć na podstawie analizy różnic pomiędzy zmienną „wplyw_kap_na_ERP7" dotyczącą płci ankietowanych przeprowadzono analizę U Manna-Whitneya. Analiza ta wykazała, iż między badanymi grupami nie zachodzą istotne statystycznie różnice (p>0,05), co oznacza, że zarówno kobiety, jak i mężczyźni odpowiadali podobnie (tabela nr 52).

Tabela 52 Zależność pomiędzy płcią ankietowanych, a wartością zmiennej „sukces projektu" oraz zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" – test U Manna Whitneya

Statystyki testu		
	sukces projektu	*efekty wdrożenia systemu ERP*
U Manna-Whitneya	877,000	833,500
W Wilcoxona	3088,000	1239,500
Z	-,391	-,749
p	,696	,454

Źródło: Opracowanie własne (N=94).

Zmienna „wpływ_kap_na_ERP8"

Podobny test wykonano także ze zmienną „wpływ_kap_na_ERP8" oznaczającą poziom wykształcenia ankietowanych. W tym przypadku posłużono się testem Kruskala-Wallisa. Uzyskane wyniki odpowiednio: p=0,408 oraz p=0,138, dla założonego poziomu istotności p=0,05 wskazały na brak podstaw odrzucenia hipotezy zerowej, co oznacza, iż odpowiedzi w zakresie zmiennej „sukces projektu" oraz zmiennej „efekty wdrożenia" nie są pochodną poziomu wykształcenia (tabela nr 53).

Tabela 53 Rola wykształcenia badanych w sukcesie projektu i efektach wdrożenia systemu ERP – wartość p dla testu Kruskalla-Wallisa

Podsumowanie testu hipotezy				
	Hipoteza zerowa	Test	p	Decyzja
1	Rozkład zmiennej „sukces projektu" jest taki sam dla kategorii zmiennej Wykształcenie.	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,408	Przyjmij hipotezę zerową.
2	Rozkład zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" jest taki sam dla kategorii zmiennej Wykształcenie.	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,138	Przyjmij hipotezę zerową.

Źródło: Opracowanie własne (N=92). Pytanie jednokrotnego wyboru.
Przedstawiono asymptotyczne istotności. Poziom istotności wynosi ,05.

Podejmując próbę podsumowania badań w zakresie hipotezy 4 należy stwierdzić, iż najwyższe średnie w profilu pracownika otrzymały: chęć współpracy oraz posiadanie wiedzy i kompetencji do rozwiązywania problemów.

Przeprowadzone badania ukazują na niewielką dodatnią zależność pomiędzy zmiennymi charakteryzującymi kapitał intelektualny, a sukcesem i efektami wdrożenia systemu ERP. W większości przypadków wartość korelacji rang Spearmana wynosiła ok. 0,25-0,30. Szczególnie niewiele istotnych statystycznie zależności odnotowano w przypadku oceny cech charakterystycznych dla kapitału intelektualnego organizacji. Nie istotne pod względem uzyskiwanych odpowiedzi okazały się takie zmienne jak: płeć i wykształcenie.

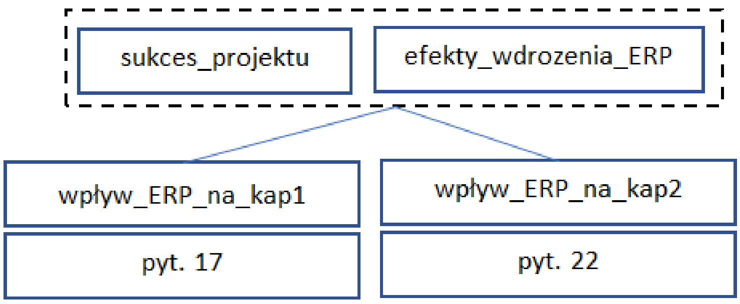
Istotna statystycznie zależność wystąpiła natomiast w odniesieniu do sukcesu projektu oraz zmiennej charakteryzującej uczestnictwo w szkoleniach oraz pomiędzy zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP", a zmienną charakteryzującą postawę pracowników i chęci uczestnictwa we wdrożeniu. Związki te są jedna słabe i zależą od zmiennej (nie udało się potwierdzić hipotezy za pomocą wszystkich zmiennych wybranych w badaniu).

Podsumowując można zatem stwierdzić, iż weryfikacja hipotezy: *Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem realizacji projektu ERP* jest częściowo pozytywna.

5.2.5. Zależność pomiędzy wdrożonym systemem ERP, a kapitałem intelektualnym

W celu weryfikacji hipotezy H5: *Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu* wykorzystano 2 zmienne odnoszące się do wpływu systemu ERP na kapitał intelektualny oraz 2 zmienne, które mierzą sukces projektu i efekty wdrożenia systemu ERP (Rysunek 28).

Rysunek 28 Zmienne wykorzystane do weryfikacji H5



Źródło: Opracowanie własne.

Zmienna „wpływ_ERP_na_kap1"

Pytanie 17 odnosiło się do postrzeganych zmian w poziomie skomplikowania procesów po wdrożeniu systemu ERP, z kolei pytanie 22 charakteryzowało sposób nauki nowego systemu.

W celu zweryfikowania wpływu odpowiedzi zmiennej „wpływ_ERP_na_kap1" na zmienne „sukces projektu" i „efekty wdrożenia systemu ERP" przeprowadzony został test Kruskala-Wallisa. W wyniku przeprowadzonej analizy zaobserwowano występowanie istotnego statystycznie efektu głównego dla zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" p=0,012 (tabela nr 54).

Tabela 54 Zmiany w obsłudze procesów po wdrożeniu systemu ERP w sukcesie projektu i efektach wdrożenia systemu ERP – wartość p dla testu Kruskalla-Wallisa

Podsumowanie testu hipotezy				
	Hipoteza zerowa	Test	p	Decyzja
1	Rozkład zmiennej „sukces projektu" jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_ERP_na_kap1"	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,082	Przyjmij hipotezę zerową.
2	Rozkład zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" jest taki sam dla kategorii zmiennej „wpływ_ERP_na_kap1"	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,012	Odrzuć hipotezę zerową.

Przedstawiono asymptotyczne istotności. Poziom istotności wynosi ,05.
Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wykazała, iż badane grupy różnią się od siebie. Grupa, w której odczuciu wszystkie procesy skomplikowały się w najmniejszym stopniu obserwowała efekty wdrożenia systemu. Zaś dla grupy, w której odczuciu wszystkie procesy zostały uproszczone – efekty wdrożenia były najsilniej odczuwane (tabela nr 55).

Tabela 55 Średnie rangi i wartości prawdopodobieństwa różnic – test Kruskalla-Walisa

a) efekty wdrożenia systemu ERP

Rangi			
zmienna		*efekty wdrożenia systemu ERP*	
		N	Średnia ranga
wpływ_ERP_na_kap1 (Czy po wdrożeniu systemu jakiś proces/zadanie stało się bardziej skomplikowane niż było wcześniej?)	Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	24	59,44
	Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych	29	45,90
	Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi	30	48,28
	Wszystkie procesy skomplikowały się	5	11,50
	Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się	8	49,06
	Ogółem	96	

H Kruskalla-Walisa	12,842
df	4
Istotność asymptotyczna	0,012

Uwaga: Kolorem szarym oznaczono testy istotne statystycznie. Poziom istotności wynosi 0,05.
Źródło: opracowanie własne. (N=96).

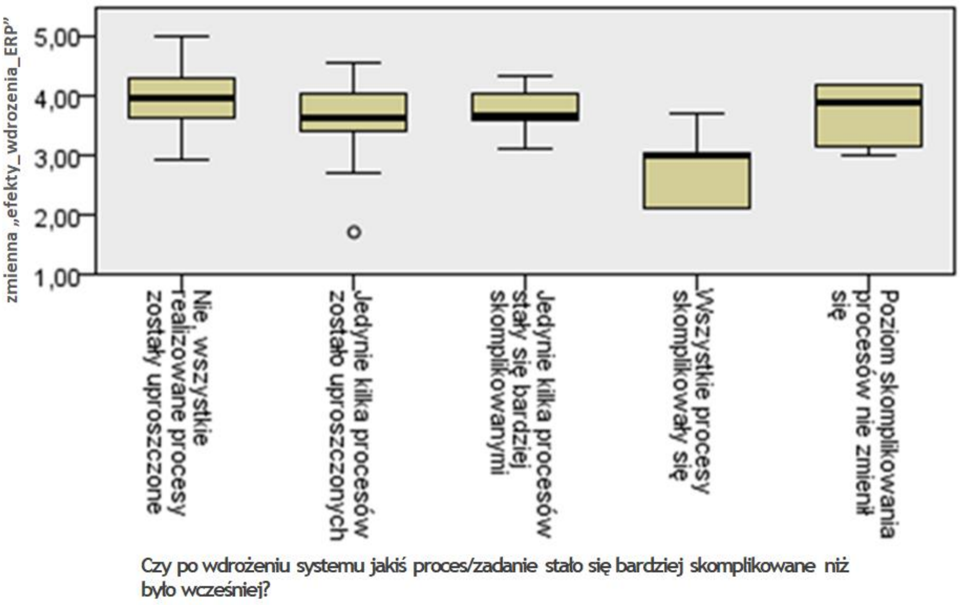
b) sukces projektu

Rangi			
zmienna		*sukces projektu*	
		N	Średnia ranga
wpływ_ERP_na_kap1 (Czy po wdrożeniu systemu jakiś proces/zadanie stało się bardziej skomplikowane niż było wcześniej?)	Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	24	60,33
	Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych	29	43,76
	Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi	30	42,62
	Wszystkie procesy skomplikowały się	5	38,50
	Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się	8	58,50
	Ogółem	96	

H Kruskalla-Walisa	8,271
df	4
Istotność asymptotyczna	0,082

Źródło: opracowanie własne. (N=96).

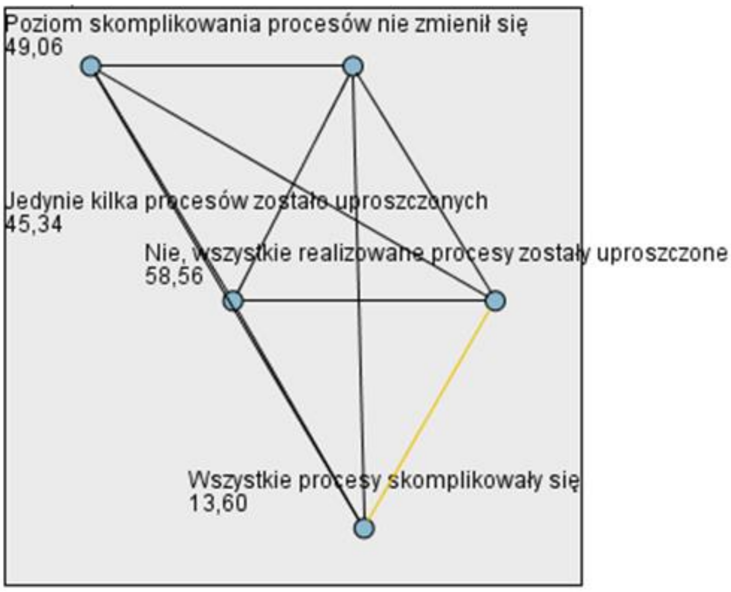
Wykres 37 Wykres pudełko-wąsy



Uwaga: statystyka testu =12,842, stopnie swobody =4, istotność asymptotyczna (dwustronna) = 0,012.
Źródło: Opracowanie własne (N=96). Pytanie jednokrotnego wyboru.

W celu zweryfikowania tego efektu przeprowadzono porównania wielokrotne, które wykazały, że pod względem „efektów wdrożenia systemu ERP", grupa osób, u których wszystkie procesy skomplikowały się istotnie różniła się od grupy, w której nie wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone ($p<0,05$). Uzyskane wyniki mogą świadczyć o występowaniu w procesie badawczym grupy osób „niezadowolonych" z procesu wdrożenia, których odpowiedzi istotnie różniły się od odpowiedzi osób, które stwierdziły, że nie wszystkie procesy zostały uproszczone. Analizę wyniku utrudnia duży subiektywizm oceny badanych.

Rysunek 29 Porównania wielokrotne dla zmiennej „wpływ_ERP_na_kap1" w zakresie zmiany obsługi procesów po wdrożeniu systemu ERP



Każdy z węzłów przedstawia średnią rangę z próby dla Czy po wdrożeniu systemu jakiś proces/zadanie stało się bardziej skomplikowane niż było wcześniej?.

Próba1-Próba2	Statystyka testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana
Wszystkie procesy skomplikowały się-Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych	31,745	13,482	2,355	,019	,185
Wszystkie procesy skomplikowały się-Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się	-35,462	15,872	-2,234	,025	,255
Wszystkie procesy skomplikowały się-Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi	35,567	13,449	2,645	,008	,082
Wszystkie procesy skomplikowały się-Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	44,962	13,687	3,285	,001	,010
Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych-Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się	-3,718	11,119	-,334	,738	1,000
Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych-Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi	-3,822	7,251	-,527	,598	1,000
Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych-Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	13,218	7,683	1,720	,085	,854
Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się-Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi	,104	11,079	,009	,992	1,000
Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się-Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	9,500	11,367	,836	,403	1,000
Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi-Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone	9,396	7,625	1,232	,218	1,000

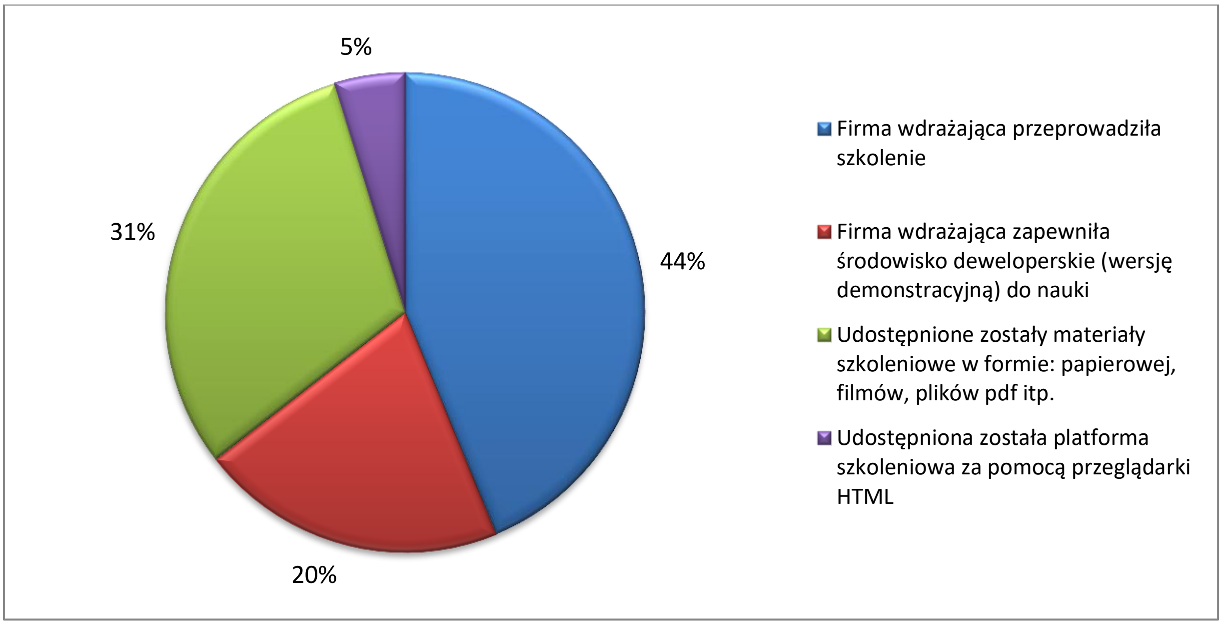
Każdy z wierszy przedstawia test hipotezy zerowej, w której rozkłady w próbach Próba1 i Próba2 są takie same.
Prezentowane są istotności asymptotyczne (testy 2-stronne). Poziom istotności ma wartość ,05.

Źródło: Opracowanie własne (N=96). Pytanie jednokrotnego wyboru.

Zmienna „wpływ_ERP_na_kap2"

W odniesieniu do zmiennej „wpływ_ERP_na_kap2" zbadano udział procentowy odpowiedzi dotyczących sposobów nauki nowego systemu. W dominującej części przypadków (44%) firma wdrażająca dany system przeprowadzała szkolenie w tym zakresie. Około 1/3 badanych uczyła się za pomocą udostępnionych materiałów szkoleniowych, 1/5 korzystała z testowego środowiska, które umożliwiało naukę. Jedynie 5% miało natomiast do dyspozycji platformę szkoleniową - udostępnioną na przykład za pomocą przeglądarki HTML. Analiza ta wskazuje na rolę, jaką odgrywa firma wdrażająca w kształtowaniu nowych kompetencji, a co z tym się wiąże kapitału intelektualnego firmy wdrażającej system ERP (wykres nr 38).

Wykres 38 Narzędzia i metody nauki nowego systemu ERP



Uwaga. Procenty sumują się do 100.
Źródło: Opracowanie własne (N=169). Pytanie wielokrotnego wyboru.

Warto w tym miejscu przypomnieć o wynikach odpowiedzi w zakresie efektów wdrożenia systemu ERP, gdzie usprawnienie pracy otrzymało średnią 3,86, a skrócenie czasu realizacji zadań – 3,81. Pytanie to jednak nie weryfikuje, czy usprawnienie wynikało z wdrożenia lepszego systemu, czy też ze sprawnej obsługi osoby go użytkującej. Być może oba czynniki wpłynęły na poprawę działalności operacyjnej firmy. Istotne w „efektach wdrożenia systemu ERP" okazało się postrzeganie przez badanych zmiany w łatwości obsługi procesów. Postawa niechętna, zakładająca *a priori* pogorszenie sytuacji po wdrożeniu wpływa na efekty końcowe wdrożenia.

W kolejnym kroku wyznaczono wartość korelacji rho Spearmana pomiędzy średnią wartością zmiennej „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP", a zmienną „*wpływ_ERP_na_kap2"* odnoszącą się do nauki nowego systemu. Analiza wykazała występowanie słabej korelacji pomiędzy zmienną „sukces projektu", a szkoleniem przeprowadzonym przez firmę wdrożeniową (rho=0,179) oraz udostępnieniem materiałów w formie papierowej, filmów i plików (rho=0,142). Obie korelacje były istotne na poziomie 0,01 (dwustronnie).

Także w odniesieniu do zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" korelacje istotne na poziomie 0,01 (dwustronnie) wystąpiły w odniesieniu do szkolenia przeprowadzonego przez firmę wdrożeniową (rho=0,132) oraz udostępnionych materiałów w formie papierowej, filmów, plików (rho=0,135). Nauka przy użyciu udostępnionego środowiska deweloperskiego oraz platformy szkoleniowej nie wykazała związku z sukcesem i efektami wdrożenia (tabela nr 56). Wyniki podkreślają także istotną rolę firmy wdrożeniowej w procesie wdrożenia oraz „tradycyjnych" form nauki, które jak się okazuje w największym stopniu wpływały na wynik końcowy wdrożenia.

Tabela 56 Korelaty sukcesu projektu i efektów wdrożenia systemu ERP z poszczególnymi formami nauki systemu

Zmienna	Firma wdrażająca przeprowadziła szkolenie	Firma wdrażająca zapewniła środowisko deweloperskie	Firma udostępniła materiały szkoleniowe (dokumenty papierowe, filmy, pliki)	Udostępniona została platforma szkoleniowa
sukces projektu	0,179**	0,075	0,142**	0,040
efekty wdrożenia systemu ERP	0,132**	0,065	0,135**	-0,004

Uwaga: ** Korelacja istotna na poziomie 0,01 (dwustronnie).
Źródło: opracowanie własne (N=111).

Podsumowując należy stwierdzić, iż hipoteza H5: *Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu* została zweryfikowana pozytywnie.

5.3. **Podsumowanie**

Wdrożenie systemu ERP jest zjawiskiem złożonym, wynika ona zarówno ze złożoności podmiotu gospodarczego, który podjął się takiego wdrożenia, otoczenia gospodarczego, w którym funkcjonuje, ale także wewnętrznej struktury i zasobów, które posiada. Realizacja badania wdrożenia systemu ERP wymagała przyjęcia określonych założeń, które jednocześnie ograniczyły i uprościły obraz przedmiotu badań.

W badaniu tym nie uwzględniono złożoności wdrożonych modułów oraz dokładniej informacji na temat okresu od kiedy firma posiada system ERP, wiemy jedynie, iż co najmniej 2 lata użytkuje dany system. Dalszych badań, przy uwzględnieniu większej próby badawczej wymagają obszary związane z zakresem wdrożenia oraz wpływem wdrożenia na wskaźniki finansowe przedsiębiorstwa.

Wyniki weryfikacji hipotez postawionych w pracy przedstawia tabela nr 57.

Tabela 57 Weryfikacja hipotez - podsumowanie

Treść hipotezy	Weryfikacja
H1: Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością i skutecznością wdrożenia systemu ERP	częściowa
H2: Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia, a sukcesem projektu ERP	częściowa
H3: Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu, a sukcesem projektu ERP	pozytywna
H4: Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem realizacji projektu ERP	częściowa
H5:Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu	pozytywna

Źródło: Opracowanie własne.

Jak wskazuje tabela powyżej 2 hipotezy zostały zweryfikowane pozytywnie i dotyczyły one związku pomiędzy zakresem wdrożenia, a sukcesem i efektami końcowymi wdrożenia systemu ERP oraz związku pomiędzy wdrożonym systemem, a wykorzystaniem kapitału intelektualnego w danej firmie. Częściowo pozytywnie zweryfikowano związki pomiędzy sukcesem projektu i efekami wdrożenia, a dojrzałością projektową, metodyką wdrożenia i zasobami kapitału intelektualnego w danej firmie uczestniczącego we wdrożeniu.

Przeprowadzone badania wskazują na dużą rolę czynnika ludzkiego tzn. osób uczestniczących w projekcie zarówno po stronie firmy wdrażającej, jak i podmiotu, w którym wdrażany jest system. Od ich zaangażowania, przepływu wiedzy, postawy zależy sukces projektu.

Wdrożenie systemu ERP ma również przełożenie na wyniki finansowe firm, które podjęły się takiego wdrożenia. Badania zrealizowane zarówno w Polsce, jak i na świecie wskazują na wyraźną poprawę wskaźników aktywności gospodarczej przedsiębiorstwa związaną z wdrożeniem systemu klasy ERP. Dokładna analiza zależności wymaga jednak uwzględnienia szeregu czynników wpływających i podlegających wpływowi przedsiębiorstwa. Istotną kwestią jest również potrzeba odróżnienia rzeczywistego wpływu wdrożenia na działalność przedsiębiorstwa od postrzeganych jedynie (pozytywnie lub negatywnie) efektów końcowych, które mogą nie odzwierciedlać stanu rzeczywistego

wdrożenia. Zrealizowane badanie pilotażowe przeprowadzone przez autora pracy na próbie 30 firm wskazuje, iż wdrożenie systemu klasy ERP prowadzi do poprawy zarządzania aktywami w zakresie zapasów, wyrobów gotowych i produkcji w toku (ok. 20% odpowiedzi). Dodatkowymi efektami wdrożenia były: obniżenie jednostkowego kosztu wytworzenia produktu (usługi) oraz skrócenie cyklu rotacji należności, a także wzrost przychodów ze sprzedaży.

Rozdział VI. Wnioski końcowe i rekomendacje

W rozdziale tym przedstawione zostały syntetyczne wnioski z przeprowadzonych badań, udzielono odpowiedzi na postawione pytanie badawcze oraz zweryfikowano poszczególne z hipotez. Rozdział ten kończą sugestie i rekomendacje do dalszych badań.

Przeprowadzone studia literatury przedmiotu w zakresie wdrożeń systemów informatycznych (ze szczególnym uwzględnieniem systemów ERP), zrealizowane badania oraz doświadczenie zawodowe wynikające z wdrożeń, pozwoliły udzielić następujących odpowiedzi w zakresie postawionych celów cząstkowych pracy.

Klasyfikacja i systematyzacja wiedzy na temat systemów Enterprise Resource Planning (ERP) oraz roli w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, rodzaju systemów ERP i ich funkcjonalności.

Badania w zakresie systemów ERP prowadzone są na świecie od ok. 1998 roku, kiedy to liczba publikacji zawierających hasło: "ERP system" indeksowanych w bazie Google Scholar po raz pierwszy przekroczyła 100 (dokładnie 180 publikacji). Liczba ta regularnie wzrastała i w 2019 roku wyniosła 5900 publikacji. Z kolei publikacje w języku polskim, w zakresie systemów ERP, zaczęły pojawiać się od ok. 2007 roku (33 publikacje zawierające hasło: "systemy ERP" indeksowane w bazie Google Scholar). Biorąc pod uwagę badania zrealizowane w Polsce, powstało kilka prac doktorskich oraz dwie habilitacje. W większości poruszały one tematykę efektywności, skuteczności wdrożenia oraz oceny wybranych czynników na proces wdrożenia.

Systemy ERP podlegają wielorakiej klasyfikacji. Można między innymi wyróżnić: systemy branżowe i ogólne, wdrażane lokalnie na serwerach i w chmurze, systemy o otwartym kodzie źródłowym oferowane bezpłatnie (ang. *open source*) i komercyjne, systemy jedno- i wielomodułowe. Swoje grupy podziału oferują również dostawcy. Klasyfikacje te nie są jednorodne i przeplatają się ze sobą, występują np. systemy komercyjne wdrażane w chmurze składające się z wielu modułów i jednomodułowe systemy bezpłatne, instalowane na lokalnych serwerach. Poza klasycznym podziałem systemów ERP wynikającym z ich ewolucji i obejmującym: MRP, MRPII, ERP i ERPII brak jest jednolitej klasyfikacji w tym zakresie. Analiza funkcjonalności systemów ERP oferowanych na rynku wykazała, iż przeważały systemy obsługujące takie obszary działalności firmy, jak: raportowanie i analiza danych, planowanie i budżetowanie, integracja danych, konsolidacja sprawozdań finansowych, hurtownia danych. Znacznie mniejszy odsetek stanowiły systemy ERP

wyspecjalizowane do ściśle określonych funkcji: obsługujących logistykę, HR, gospodarkę magazynową czy zakupy.

Badania zrealizowane przez Ali Parto, Saudah Sofian oraz Maisarah Mohamed Saat[224] w zakresie efektów wdrożenia systemu wykazały, iż bezpośrednim rezultatem wdrożenia systemu były: poprawa wskaźników rentowności (ROA) oraz zwrotu z inwestycji (ROI). Wśród pozostałych efektów należy wymienić wzrost wielkości obrotów i marży zysku netto. Inne badania przeprowadzone przez Robina Postona i Severina Grabskiego[225] wskazują na następujące efekty wdrożenia systemu klasy ERP: zmniejszenie zapasów, ograniczenie zasobów ludzkich, zwiększenie produktywności, poprawę zarządzania zamówieniami, ograniczenie cyklu zamknięcia finansowego oraz redukcję kosztów technologicznych. Z kolei projekt badawczy przeprowadzony na firmach greckich[226] wskazuje, iż nastąpiła poprawa w zakresie wskaźników obrotowych majątku oraz obrotów kapitąłowych. Wykazano, iż po okresie roku odnotowano obniżenie poniższych wskaźników, natomiast po dwóch osiągały one lepsze wartości niż w okresie przedwdrożeniowym. Autor pracy nie odnalazł jednak analogicznych – kompleksowych – badań zrealizowanych w Polsce.

Zbadanie wpływu metodyki przyjętej do wdrożenia systemu ERP na wynik końcowy wdrożenia, a pośrednio także na wyniki firmy.

Metodyka wdrożenia określana również jako: wybór odpowiedniego podejścia do wdrożenia lub odpowiednie zarządzanie projektem stanowi jeden z czynników sukcesu projektu (ang. *critical success factor*). Zrealizowane badania wskazały, iż w 67% przypadków była ona pomocna, a jej główną rolą było porządkowanie i syntetyzowanie procesu wdrożenia. Duża liczba metodyk dostępnych na rynku pozwala na wybór odpowiedniej, w zależności od potrzeby i charakterystyki projektu. Projekty mogą być bowiem realizowane przy wykorzystaniu tradycyjnych metodyk kaskadowych PRINCE, PRINCE2, gdzie założenia końcowe produktu są ściśle określone. Drugą grupę mogą stanowić metodyki zwinne (w tym głównie Scrum), które pozwalają na zmianę oczekiwań zamawiającego, a co z tym się wiąże cech i funkcjonalności końcowych produktu. Metodyka ta dominowała również w zrealizowanych projektach informatycznych ukończonych z sukcesem. Była ona również najczęściej wybierana w projektach, w których uczestniczyli

[224] A. Parto, S. Sofian, M. S. Mohamed, *The Impact of Enterprise Resource Planning on Financial Performance in a Developing Country*, International Review of Management and Business Research, 2016, Vol. 5 Issue 1.

[225] R. S. Poston, S. V. Grabski, *The Impact of Enterprise Resource Planning Systems on Firm Performance*, International Conference on Information Systems (ICIS), 2000, No 48, online: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=icis2000 [dostęp: 04.09.2021].

[226] F. Voulgaris, C. Lemonakis , M. Papoutsakis, *The impact of ERP systems on firm performance: the case of Greek enterprises*, Global Business and Economics Review,2015, Vol. 17, No. 1.

badani (Scrum – 50%, PRINCE2 – 33%). Znacznie rzadziej stosowane były metodyki firmowe i autorskie. Wyniki te potwierdziła także przeprowadzona analiza korelacji rho Spearmana, gdzie metodyka Scrum oraz metodyka PRINCE2 osiągneły najwyższe wartości. W zakresie „sukcesu projektu”: metodyka Scrum rho=0,447, metodyka PRINCE 2 rho=0,318 – korelacja istotna na poziomie 0,01 dwustronnie; w zkresie „efektów wdrożenia systemu ERP”: metodyka Scrum rho=0,280 – korelacja istotna na poziomie 0,05 dwustronnie).

Zrealizowane badania wskazały na pośredni wpływ metodyki na sukces końcowy i efekty wdrożenia. Ankietowani zauważali jej wpływ oraz rolę w trakcie realizacji projektu, tym nie mniej została ona oceniona najsłabiej, jako czynnik wpływający na sukces projektu (średnia 3,25). Warty podkreślenia jest również fakt, iż metodyka nie była również głównym czynnikiem decydującym o porażce wdrożenia.

Przegląd literatury w zakresie wpływu metodyki wdrożenia na sukces końcowy projektu oraz zrealizowane badania ukazały pośredni wpływ doboru odpowiedniej metodyki na sukces końcowy wdrożenia systemu ERP. Była ona pomocna w trakcie realizacji projektu, nie stanowiła jednak głównego bodźca decydującego o sukcesie lub porażce wdrożenia.

Określenie związku pomiędzy dojrzałością organizacji, a sukcesem wdrożenia systemu ERP.

Dojrzałość organizacji, rozumiana jako odpowiedni poziom rozwoju procesów, struktur, ludzi i systemów tworzących organizację stanowi jeden z czynników „uczestniczących” w procesie wdrożenia. W pracy skupiono się na jednym z aspektów dojrzałości organizacji - dojrzałości projektowej, rozumianej jako: umiejętny dobór portfela projektów. Przegląd literatury przedmiotu nie pozwolił na udzielenie jednoznacznej odpowiedzi w zakresie wpływu dojrzałości organizacji na sukces wdrożenia. Badania przeprowadzone przez Gede Rasben Dantes i Zainal A. Hasibuan[227] na grupie firm indonezyjskich wskazały na niewielką rolę dojrzałości organizacji w sukcesie końcowym. Uzyskane wyniki podkreślały potrzebę „podniesienia” poziomu dojrzałości organizacji przed wdrożeniem m.in. poprzez zatrudnienie konsultantów. Odmienny wynik uzyskali Tomasz Kanicki oraz Konrada Zaręba[228], których prace ukazują wpływ dojrzałości organizacji na sukces wdrożenia.

[227] G. R. Dantes, Z. A. Hasibuan, *Measurements of Key Success Factors on Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation*, IBIMA Business Review Journal, 2010, Vol. 2010.
[228] T. Kanicki, *Krytyczne czynniki sukcesu wdrożenia systemu ERP*, TTS Technika Transportu Szynowego, Instytut Naukowo-Wydawniczy "TTS" Sp. z o. o, R. 20, Nr 10, 2013, s. 803-810;
K. Zaręba, *Systemy ERP – rozwiązaniem zapewniającym elastyczność w zarządzaniu przedsiębiorstwem* [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Tom II, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, 2009, s. 545.
[228] Ibidem. s. 117-118.

Badania zrealizowane przez autora wskazały na zależność pomiędzy dojrzałością projektową organizacji oraz efektami wdrożenia i sukcesem końcowym projektu. Najwyższą średnią uzyskały takie cechy organizacji jak: określony podział ról czy powtarzalność sukcesów projektów. Analiza korelacji pomiędzy poszczególnymi zmiennymi odnoszącymi się do cech organizacji dojrzałej projektowo wskazała na niewielką zależność (ok. rho = 0,25) o kierunku dodatnim. Znacznie wyższa zależność (wysoka i średnia, ok. rho = 0,55) wystąpiła pomiędzy poszczególnymi cechami dojrzałości projektowej, m.in. pomiędzy: powtarzalnością sukcesów projektu, a zbieraniem najlepszych praktyk, powtarzalnością sukcesów projektu, a przewagą jakości produktu lub usługi nad kosztem, czy systemami zarządzania zmianą, a systemami zarządzania ryzykiem oraz funkcjonowaniem określonych mierników jakościowych.

Identyfikacja roli kapitału intelektualnego we wdrożeniu systemu ERP, analiza dualistycznej zależności: kapitału intelektualnego na wdrożenie systemu ERP oraz systemu ERP na możliwości wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie.

Kapitał intelektualny rozumiany łącznie jako: kapitał ludzki, strukturalny i relacyjny uczestniczy w procesie wdrożenia systemu ERP. W odniesieniu do procesu implementacji systemu ERP, jako kapitał intelektualny - w dużym uogólnieniu - należy rozumieć wszystkie osoby uczestniczące w projekcie, ich umiejętności i kompetencje, postawy zaangażowania lub oporu do nauki nowego systemu. Przegląd literatury przedmiotu wskazał, iż takie postawy jak: zaangażowanie użytkowników systemu i konsultantów, wsparcie i zaangażowanie menedżerów, skuteczny transfer wiedzy, efektywna komunikacja są jednymi z kluczowych w sukcesie końcowym projektu, wymieniane są one również najczęściej jako tzw. krytyczne (kluczowe) czynniki sukcesu (ang. *critical success factors*). Także badania przeprowadzone przez autora potwierdzają to zjawisko.

Analiza wyników badań umożliwiła osiągnięcie celu głównego pracy, którym była **ocena procesu wdrożenia systemu ERP i jego rola w poprawie funkcjonowania jednostki gospodarczej**. Proces ten został przeanalizowany pod względem takich aspektów jak: sukces wdrożenia oraz efekty wdrożenia systemu ERP. Szczegółowej analizie poddano takie czynniki jak: dojrzałość organizacji, zakres i metodyka wdrożenia, kapitał intelektualny. Na przebieg procesu wdrożenia istotne było zaangażowanie jego uczestników (firmy wdrażającej oraz odbiorcy systemu), dojrzałość organizacji, w tym szczególnie: określony podział ról, powtarzalność sukcesów projektu oraz stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi

zarządzania projektami. Zależność ta o sile słabej i średniej miała kierunek dodatni. Dodatkowe informacje uzyskano na podstawie testu Kruskala-Wallisa potwierdzającego istotne statystycznie różnice pomiędzy odpowiedziami osób, które były chętne do nauki nowego systemu i z przyjemnością uczestniczyły we wdrożeniu oraz osób, dla których wdrożenie było obojętne. Drugim czynnikiem dywersyfikującym było uczestnictwo w kursach i szkoleniach związanych ze stanowiskiem pracy.

Aplikacyjny charakter pracy obejmował następujące zagadnienia.

Sformułowanie rekomendacji w zakresie wyboru odpowiedniej metodyki realizacji projektu

Przegląd literatury oraz własne badania autora pracy wskazały na dominację metodyk zwinnych (w tym głównie Scrum) w projektach IT. Metodyki te miały tę przewagę nad metodykami klasycznymi, kaskadowymi, gdyż pozwalały na dynamiczne dostosowanie zakresu projektu, wymagań, poszczególnych funkcjonalności do potrzeb zamawiającego, które pojawiały się w trakcie wdrożenia systemu. Doświadczenie autora wskazuje także, iż świadomość klienta w zakresie własnych oczekiwań odnośnie systemu ERP wzrasta wraz z procesem wdrożenia. Jest to naturalny mechanizm wynikający z dyfuzji wiedzy, szkoleń, kontaktu z firmą wdrażającą. Liczba projektów ukończonych z sukcesem zrealizowanych w metodyce zwinnej była o ok. 16% wyższa niż w metodyce klasycznej (kaskadowej). Z kolei udział projektów, w których poniesiono porażkę był odpowiednio o 13% niższy niż w projektach zrealizowanych klasycznie.

Zrealizowane badania nie wykazały jednak na istnienie bezpośredniego związku pomiędzy przyjętą metodyką, a sukcesem końcowym projektu. Odpowiedni dobór metodyki wdrożenia został oceniony najsłabiej (średnia 3,25), jako czynnik decydujący o sukcesie projektu.

Warto w tym miejscu zauważyć na pewną prawidłowość – badania podkreśliły odmienną rolę stosowania jednolitej wspólnej metodyki w całej organizacji (najniższa średnia 3,06) oraz doboru profesjonalnych technik, narzędzi i metodyk (średnia 3,44). Różnica w ocenach świadczy, iż badani zauważali potrzebę doboru odpowiedniej metodyki w realizacji projektu wdrożenia systemu ERP. Dobór odpowiedniej metodyki oddziaływał pozytywnie na wdrożenie, natomiast korzystanie z jednej metodyki w obrębie całej organizacji miało negatywne konsekwencje w całości realizacji projektu.

Sformułowanie rekomendacji w zakresie wykorzystania i zarządzania kapitałem intelektualnym w procesie wdrażania systemu ERP.

Zrealizowane badania podkreśliły rolę kapitału intelektualnego w sukcesie projektu ERP oraz osiąganych efektach końcowych wdrożenia. Od odpowiedniego zarządzania jego zasobami w dużej mierze zależy powodzenie końcowe projektu, jakim jest wdrożenie systemu ERP. Osiągnięte wyniki oraz wnioski z nich wypływające pozwalają na podanie następujących rekomendacji w zakresie zarządzania kapitałem intelektualnym w kontekście wdrożenia:

- udział użytkowników końcowych systemu we wszystkich etapach wdrożenia bezpośrednio dotyczących ich stanowiska, zakresu pracy i wykorzystywanej przez nich funkcjonalności systemu,
- zwiększenie liczby szkoleń (np. przed wdrożeniem systemu oraz na zakończenie wdrożenia) umożliwiających nie tylko lepsze poznanie systemu ERP, ale także zmniejszenie oporu użytkowników przed zmianą związaną z nauką nowego systemu,
- uświadamianie i podkreślanie roli ludzi w sukcesie końcowym wdrożenia – np. informacja zwrotna od kierowników projektu i menedżerów,
- dbanie o rozwój kompetencji w zakresie stanowiska pracy – kształtowanie postawy otwartej na naukę nowych umiejętności, obsługi nowego systemu, przełamanie blokady przed „nowym",
- kształtowanie „partnerskich" relacji pomiędzy firmą wdrażającą oprogramowanie, a jego odbiorcą,
- zwiększanie wiedzy w zakresie roli firmy wdrożeniowej (w tym konsultantów) w przygotowaniu firmy zamawiającej system do wdrożenia – kształtowanie dobrych praktyk wdrożeń wynikających ze zrealizowanych projektów zakończonych sukcesem, rekomendacje rozwiązań, uzupełnienie luki odbiorcy systemu ERP związanej z brakiem doświadczenia we wdrożeniach.

Problem badawczy postawiony w pracy brzmiał następująco:

Jakie są czynniki sukcesu oraz efekty wdrożenia systemu klasy ERP w przedsiębiorstwie?

Pytanie to przeanalizowane zostało w odniesieniu do zmiennych określających sukces projektu i uzyskane efekty osiągane po wdrożeniu systemu ERP, do których należą:

- sukces wdrożenia,
- efekty wdrożenia systemu ERP,

oraz zmiennych odnoszących się do poszczególnych czynników tj. dojrzałości projektowej, metodyki wdrożenia, zakresu wdrożenia, zależności pomiędzy kapitałem intelektualnym, a wdrożeniem systemu oraz pomiędzy wdrożonym systemem ERP, a kapitałem. Czynnikom tym odpowiadały poszczególne zmienne, dzięki czemu przeanalizowano każdą z nich w odniesieniu do „sukcesu projektu" i „efektów wdrożenia systemu ERP". Badania podkreśliły znaczenie kapitału intelektualnego i dojrzałości organizacji w sukcesie końcowym i efektach wdrożenia systemu ERP. Dodatkowych badań i weryfikacji wymagają zależności pomiędzy

wdrożonym systemem ERP, a zakresem oraz kapitałem intelektualnym. Badania wykazały słaby związek pomiędzy stosowaną metodyką realizacji projektu, a sukcesem końcowym.

Poniżej przedstawiono podsumowanie hipotez.

Hipoteza 1: Istnieje związek pomiędzy dojrzałością projektową organizacji, a efektywnością wdrożenia systemu ERP.

Zrealizowane badania wykazały na występowanie związku pomiędzy sukcesem realizacji projektu oraz efektywnością wdrożenia, a występowaniem cech charakterystycznych dla organizacji dojrzałej projektowo.

W zakresie zmiennej „sukces projektu" istotne statystycznie okazały się następujące cechy: realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów (rho=0,431), powtarzalność sukcesów projektów (rho=0,349) oraz przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem (rho=0,342). Pozostałe cechy wykazywały wpływ na poziomie mniejszym niż rho = 0,3. Nieistotne statystycznie były natomiast następujące cechy: określony podział ról, jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji oraz systemy zarządzania ryzykiem.

W zakresie zmiennej „efekty wdrożenia systemu ERP" kluczowy wpływ miały: spójne kompleksowe pojęcie projektu (rho=0,260), realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów (rho=0,235) oraz powtarzalność sukcesów projektów (rho=0,233). Pozostałe cechy wykazywały wpływ na poziomie niższym niż rho = 0,23.

Podsumowując można zatem stwierdzić, iż dojrzałość organizacyjna ma wpływ na wdrożenie systemu klasy ERP, kluczowa w tym zakresie jest umiejętność korzystania z doświadczeń zrealizowanych z sukcesem projektów, jednakowe rozumienie takiego projektu, ujęcie go w realistyczne zakresy czasu i budżetu oraz skupienie się na jakości produktu i zmierzenie jej za pomocą określonych mierników. Hipoteza zweryfikowana jako częściowo pozytywna.

Hipoteza 2: Istnieje związek pomiędzy przyjętą metodyką wdrożenia, a sukcesem projektu ERP.

Przeprowadzone badania nie wykazały istotnie statystycznych różnic w zakresie metodyki wdrożenia, a zmienną 1 (sukces projektu) oraz zmienną 2 (efekty wdrożenia systemu ERP). Tym nie mniej w 65% przypadków wykorzystano określoną metodykę i stwierdzono jej pomocniczą rolę w projekcie (głównie porządkowała i syntetyzowała proces

wdrożenia), 20% badanych stwierdziło, iż mogłaby zostać ona zmieniona w przypadku ponownego realizacji projektu. Metodyka została także najsłabiej oceniona, jako czynnik decydujący o sukcesie wdrożenia (średnia ocena 3,25). Nie została ona jednak oceniona jako kluczowy czynnik porażki wdrożenia (średnia ocena 2,70). Także analiza korelacji rho Spearmana wykazała na średni i słaby związek pomiędzy stosowanymi metodykami Scrum i PRINCE 2, a sukcesem projektu oraz pomiędzy metodyką Scrum, a osiąganymi efektami wdrożenia. Biorąc powyższe pod uwagę można stwierdzić, iż metodyka ma charakter pomocniczy w realizacji projektu wdrożenia systemu ERP, nie jest to kluczowy czynnik sukcesu projektu. Hipoteza zweryfikowana jako częściowo pozytywna.

Hipoteza 3: Istnieje związek pomiędzy przyjętym zakresem wdrożenia systemu, a sukcesem projektu ERP.

Analiza korelacji rho Spearmana pomiędzy zakresem wdrożenia ujmowanym jako liczba wdrożonych modułów (bez zróżnicowania poziomu skomplikowania modułów), a zmienną „sukces projektu" oraz zmienną „efekty wdrożenia systemu ERP" wskazała na słaby związek. Wynosił on odpowiednio w przypadku zminnej „sukces projektu" rho=0,211 (korelacja istotnia na poziomie 0,01 dustronnie), a w przypadku „efektów wdrożenia systemu ERP" rho=0,340 (korelacja istotnia na poziomie 0,05 dustronnie). Analiza w zakresie rodzaju wdrożonych modułów uwidoczniła także, iż najczęściej wdrażanymi modułami były: moduł do raportowania i analizy danych, moduł do planowania i budżetowania oraz moduł do integracji danych. Połowa badanych osób wskazała również, iż firma planuje rozbudować system o kolejne moduły. Uzyskane odpowiedzi ukazują „umiarkowaną rolę" zakresu wdrożenia zarówno w sukcesie (średnia 3,41), jak i w porażce (średnia 2,77) wdrożenia. Weryfikacja hipotezy – pozytywna.

Hipoteza 4: Istnieje związek pomiędzy kapitałem intelektualnym, a sukcesem realizacji projektu ERP.

Przeprowadzona analiza związku pomiędzy zmiennymi odnoszącymi się do kapitału intelektualnego, a zmiennymi „sukces projektu" oraz „efekty wdrożenia systemu ERP" wskazują na występowanie dodatnich zależności. Wśród czynników decydujących o sukcesie projektu najwyższą ocenę otrzymały: zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie (średnia ocena 4,12), zaangażowanie firmy wdrażającej (średnia ocena 3,90), posiadanie wiedzy i kompetencji do rozwiązywania problemów w danej branży (średnia ocena 3,99) oraz chęć współpracy w celu rozwiązywania problemów (średnia ocena 3,81). Pod względem

kapitału intelektualnego organizacji kluczowa okazało się posiadanie przez firmę źródła wiedzy w postaci systemów, procedur i struktur (średnia ocena 3,61). Analiza korelacji wykazała na występowanie słabych zależności o kierunku dodatnim. W efektach końcowych wdrożenia systemu istotna była również postawa uczestników wdrożenia. Osoby, które uczestniczyły w ostatnim roku w szkoleniach związanych z branżą i stanowiskiem, na którym pracują odpowiadały inaczej niż osoby, które w takich szkoleniach nie uczestniczyły. Kolejnym czynnikiem różnicującym była postawa uczestników do procesu wdrożenia: osoby, które z przyjemnością uczestniczyły we wdrożeniu różniły się istotnie statystycznie od grupy osób, dla których wdrożenie było obojętne. Czynnikami nie różnicującymi uzyskane odpowiedzi były natomiast: wiek, płeć i wykształcenie.

Analiza wpływu wdrożenia systemu ERP na kapitał intelektualny ukazała, iż grupa osób dla których wszystkie procesy skomplikowały się różniła się istotnie statystycznie od osób, dla których po wdrożeniu systemu nie wszystkie procesy zostały uproszczone. Badania wykazały także, iż głównym źródłem wiedzy o wdrożonym systemie były szkolenia realizowane przez firmę wdrażającą oraz udostępnione materiały szkoleniowe. Dokładna ocena poprawy efektywności pracy po okresie implementacji systemu jest jednak utrudniona ze względu na duży subiektywizm oceny. Badanie oceniało jedynie postrzeganie poziomu skomplikowania procesów przez użytkowników wdrożenia.

Podsumowując należy stwierdzić, iż hipoteza wpływu kapitału intelektualnego na sukces projektu i efekty wdrożenia została zweryfikowana jako częściowo pozytywna.

Hipoteza 5: Wdrożenie systemu ERP prowadzi do lepszego wykorzystania kapitału intelektualnego w firmie i wzrostu jego poziomu.

Analiza wpływu wdrożenia systemu ERP na kapitał intelektualny polegała na odpowiedzi na pytanie, czy procesy uprościły się lub skomplikowały po wdrożeniu systemu oraz czy osoby uczestniczące we wdrożeniu uczestniczyły w szkoleniach z zakresu obsługi systemu. Analiza za pomocą testu Kruskala-Wallisa wykazały występowanie istotnie statystycznej zależności pomiędzy pytaniem o poziom skomplikowania procesów, a zmienną 2 (efekty wdrożenia systemu ERP). Pogłębiona analiza za pomocą porównania parami (średnia ranga z próby) wykazała, iż grupa osób odpowiadających „Wszystkie procesy skomplikowały się” różniła się istotnie statystycznie od grupy, która oceniła, iż „Nie wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone”. Analizę uzyskanych wyników utrudnia subiektywizm oceny postrzegania procesów. Uzyskany wynik świadczy, iż grupa osób, dla

których wszystkie procesy skomplikowały się różniła się istotnie od osób dla których nie wszystkie procesy zostały uproszczone. Hipoteza zweryfikowana pozytywnie.

Bibliografia

1. Aczel A., Sounderpandian J., *Statystyka w zarządzaniu*, Wyd. PWN, 2018.
2. Adamczewski P., Kuźdowicz P., Bartczak K., *Nowoczesne rozwiązania ICT w zarządzaniu wiedzą w organizacjach inteligentnych*, Wyd. Texter Books, Warszawa 2016.
3. Adamczewski P., *Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2001.
4. Adamczewski P., *Organizacje inteligentne w zintegrowanym rozwoju gospodarki*, Zeszyty Naukowe, 46(2/2016), Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2016.
5. Adiasih P., Hatane S. E., Christyanto S., *The Role of Enterprise Resource Planning (ERP) in Improving Organization's Intellectual Capital*, International Conference on Logistic and Business Innovation, 2018, Bali – Indonesia.
6. Akyüz Y., *Methods for Measuring of Intellectual Capital: An Application of Ceramics Sector Companies Listed in Borsa Istanbul (BIST)*, International Journal of Business and Social Science, Vol. 4 No. 11; September 2013.
7. Alsulami M., *Understanding How Consultants Mediate Conflicts during Post-Implementation ERP Change Process: A Dialectic Perspective*, 2015, No 10.13140/RG.2.1.3167.5366.
8. Atkinson R., *Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success critria*, International Journal of Project Management Vol. 17, No. 6,1999.
9. Auksztol J.,Balwierz P., *Chomuszko M.,SAP zrozumieć system*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
10. Baccarini D., *The logical framework for defining project success*, Project Management Journal, 30(4), 1999.
11. Bahssas D. M., AlBar A. M., Hoque R., *Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Design, Trends and Deployment*, The International Technology Management Review, Vol. 5 (2015), No. 2.
12. Bartoszewicz G., *Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP*. Podejście procesowe, praca habilitacyjna, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu; Wydział Zarządzania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
13. Beck K., *Embracing Change with Extreme Programming*, Computer, 1999, Nonr. 32.

14. Bochniarz P., Gugała K., *Budowanie i pomiar kapitału ludzkiego w firmie*, Wyd. Poltext, Warszawa 2005.
15. Bradley K., *Podstawy metodyki Prince2,* CRM – Centrum Rozwiązań Menedżerskich, Warszawa 2006.
16. Budacu E. N., *Development of Agile Practices in Romanian Software Community*, Informatica Economica Vvol. 21. No. 2/2017.
17. Bytniewski A. [red.], *Zintegrowane systemy informatycznego zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005.
18. Chmielarz W., *Kryteria wyboru metod zarządzania projektami informatycznymi*, Problemy Zarządzania, Vol. 10, Nnr 3 (38); 25-40, 2012.
19. Chmielewski A., *Zarządzanie projektami wg metodyki PRINCE2,* Fundacja Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2015.
20. Chomuszko M.,System ERP, *Dobre praktyki wdrożeń*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016.
21. Cooke-Davies T., *The 'real' success factors in projects*, International Journal of Project Management, No 20, 2002.
22. Czermiński A., Grzybowski M., Ficoń K., *Podstawy organizacji i zarządzania*, Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu w Gdyni, Gdynia 1999.
23. Dantes G. R., Hasibuan Z. A., *Measurements of Key Success Factors on Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation*, IBIMA Business Review Journal, 2010, Vol. 2010.
24. Deemer P., G. Benefield G., Larman C., Vodde B., *SCRUM Primer: An Introduction to Agile Project Manage meni with Serum*, Ver. 1.2, 2010.
25. DeLone W. H., McLean E. R., I*nformation Systems Success: The Quest for the Dependent Variable*, Journal of Management Information Systems, No 3(4), 1992.
26. Detwiler B., [red.], *Top 10 ERP Vendors*, *TechRepublic*, Red Ventures company, 2020.
27. Dudek A. [red.], *Systemy informatyczne zarządzania*. Microsoft Busiess Solutions Navision, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011.
28. Elragal A., Haddara M., *Te Future of ERP Systems: look backward before moving forward*, SciVerse Science Direct, Procedia Technology 5, 2012.

29. Espinosa J., DeLone W., Lee G., *Global boundaries, task processes and IS project success: a field study*, Inform Technol People, 2006.
30. Fahrenkrog S. L., Haeck W., Abrams F., Whelbourn D., *PMI's organizational project management maturity model*, PMI Global Congress 2003—North America, Baltimore, MD. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2003.
31. Frączkowski K., *Zarządzanie projektem informatycznym. Projekty w środowisku wirtualnym. Czynniki sukcesu i niepowodzeń projektów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
32. Fryczyńska M., *Human Capital Management*, Warsaw School of Economics, June 2015.
33. Garcia A. L., Miguel I. R.,Eugênio J. B., Vilela M. S., Marcondes G. A. B., *Scrum-Based Application for Agile Project Management*, Volume Vol.15, Number No. 4, 2020.
34. Garies R., Management by Projects: *The Management Strategy of the New Project Oriented Company* [w:] Handbook of Management by Projects, Vienna 1990.
35. Gartner Inc., FrontRunners, *Enterprise Resource Planning Software*, October 2017, Software Advice.
36. Gingnell L., Franke U., Lagerström R., Ericsson E., Lilliesköld J., *Quantifying success factors for IT projects—an expert-based Bayesianmodel*, Information System Management, No 31(1), 2014.
37. Gollner J. A., Baumane-Vitolina I., *Measurement of ERP-Project Success: Findings from Germany and Austria*, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics 27(5), 2016.
38. Gospodarek T., Systemy ERP, *Modelowanie, projektowanie, wdrażanie*, Wyd. Helion, Gliwice 2015.
39. Griffin W. R., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996.
40. Gripe F. G. S., Aparecido R. I., *A theoretical analysis of key points when choosing open source ERP systems*, JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management, 2011.
41. Haddara M., Constantini A.,*Fused or Unfused? The Parable of ERP II*, International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 8, No. 3, 2020.

42. Hendricks K. B., Singhal V. R., Stratman J. K., T*he Impact of Enterprise Systems on Corporate Performance: A Study of ERP, SCM and CRM System Implementations*, 2006, Journal of Operations Management, Vol. 25 Issue 1.
43. Igna R., Nita D., Pantazi M., *Smart Data as a Result of ERP System and Human Capital*, Proceedings of the 3rd International Conference on Economics and Social Sciences, 2020.
44. Jääskeläinen K., Louis-Francois P., *ERP project's Internal Stakeholder network and how it influences the project's outcome*, SSRN Electronic Journal, 2009, No 10.2139.
45. Jæger B., Bruckenberger S. A., Mishra A., *Critical Success Factors for ERP Consultancies. A case study*, Scandinavian Journal of Information Systems, Vol. 32, Issue 2 , Article 7, 2020.
46. Jamka B., *Czynnik ludzki we współczesnym przedsiębiorstwie: zasób czy kapitał? Od zarządzania kompetencjami do zarządzania różnorodnością*, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
47. Januszewski A., *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t.1,Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
48. Juchniewicz M., *Analiza czynników kształtujących poziom i strukturę dojrzałości projektowej w organizacji działającej w Polsce*, [w:] P. Wyrozębski, M. Juchniewicz, W. Metelski, Wiedza, dojrzałość, ryzyko w zarządzaniu projektami, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2012.
49. Juchniewicz M., *Dojrzałość projektowa organizacji*, Biblioteka Project Managera, Warszawa 2009.
50. Jurczak J., *Intellectual Capital Measurement Methods*, Institute of Organization and Management in Industry „ORGMASZ", 2008, Vol 1(1).
51. Kacperczyk E., Rzymek B. [red.], *Społeczeństwo informacyjne w Polsce Wyniki badań statystycznych z lat 2015–2019*, Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, Szczecin 2019.
52. Kakouris A., Polychronopoulos G., *Enterprise Resource Planning (ERP) System: An Effective Tool for Production Management*, Management Research News, No 28(6), 2005.
53. Kanicki T., *Krytyczne czynniki sukcesu wdrożenia systemu ERP*, TTS Technika Transportu Szynowego, Instytut Naukowo-Wydawniczy "TTS" Sp. z o. o, R. 20, Nr 10, 2013.

54. Kenge R.,Zafar K., *A Research Study on the ERP System Implementation and Current Trends in ERP*, Shanlax International Journal of Management, Vvol. 8, Nno. 2, 2020.
55. Khadrouf O.,Chouki M.,Talea M., Bakali A., *Influence of SME characteristics on the implementation of ERP*, TELKOMNIKA Telecommunication, Computing, Electronics and Control, Vol. 18, No. 4, August 2020.
56. Kniberg H.,Skarin M., *Kanban and Scrum – making the most of both*, Publisher of InfoQ.com, 2010.
57. Koliński A., Stajniak M., [red.], *Efektywność przepływu informacji w łańcuchach dostaw*, Wyd. Corlog, Radom 2018.
58. Koszlajda A., *Zarządzanie projektami IT, Przewodnik po metodykach*, Wyd. Helion, Gliwice 2010.
59. Krasiński M., *Możliwość zastosowania metodyki Kanban w zarządzaniu projektami*, Nauki o Zarządzaniu, Nr 1(14), 2013.
60. Kraszewska M., *Wielopoziomowy system planowania produkcji na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, Automatyka, Tom 12, Zeszyt 2, 2008.
61. Krysiak M.,Głownia S., *Metodyki zarządzania projektami IT i ich ryzykiem: przegląd i wykorzystanie*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr. 340, 2017.
62. Lange-Sadzińska K., Ziemecka M., *Problemy współczesnej service oriented architecture*, Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2010.
63. Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Charakterystyka wykorzystania w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa 2003.
64. Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERPII. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa, 2003.
65. Lessel W., *Zarządzanie projektem, Jak precyzyjnie zaplanować i wdrożyć* projekt. *Samokształcenie w biznesie*, Wyd. Cornelscen Verlg GmbH & Co. OHG, Warszawa 2008.
66. Leyh Ch., *Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs*, Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 2014.

67. Liebert F., *Zarządzanie projektami w przedsiębiorstwach branży IT – studium literaturowe*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, Zz. 101, 2017.
68. Lodge L., Galea G. [red.], *IT System, Essentials of Tissue Banking*, Springer Netherlands, Dordrecht, 2010.
69. Łukasiński W., *Dojrzałość organizacji zarządzanej projakościowo*, PWE, Warszawa 2016.
70. Maditinos D., Chatzoudes D., Tsairidis Ch., *Factors affecting ERP system implementation effectiveness*, Journal of Enterprise Information Management, No. 25, 2012.
71. Marjulin M., *Success system of enterprise resource planning (ERP) implications to the quality of accounting information, European Journal of Accounting*, Auditing and Finance Research,2016, Vol.4, No.7.
72. Marzec J., *Planowanie i budżetowanie działalności przedsiębiorstwa*, Wyd. PTE, Oddział Warszawski, Warszawa 2002.
73. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk A., *Zarządzanie dla inżynierów*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
74. McCormick I., Same Planet, *Different Worlds: Why Projects Continue to Fail. A Generalist Review of Project Management with Special Reference to Electronic Research Administration, Perspectives: policy and practice in higher education*, No 4, 2006.
75. Miedziński B., *Podstawy zarządzania projektami*, Wyd. Janski, Warszawa 2012.
76. Mohsen T., Reg D., *Making sense of Cronbach's alpha*, International Journal of Medical Education, 2011, 2.
77. Moon B. Y., *Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature*, Mechanical and Aerospace Engineering, 2007, Vol. 4, No. 3.
78. Muhammad M., *Significance of Scope in Project Success*, Procedia Technology, No. 9(C), 2013.
79. Naruć W., *Operacyjne planowanie finansowe. Ujęcie praktyczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2008.
80. Nazir A. K., Zafar I., Abbas M., *The Impact of Agile Methodology (DSDM) on Software Project Management*, Circulation in Computer Science International Conference on Engineering, Computing & Information Technology, 2017.

81. Nguen Q. V.,Tate M.,Calvert P., Aubert B., *Leveraging ERP Implementation to Create Intelllectual Capital: the Role of Organizational Learning Capability*, Australasian Conference on Information Systems 2015, Adelaide, Australia.
82. Nicholas M. J., Steyn H., *Zarządzanie projektami – zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015.
83. Niedzielska E. [red.], *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
84. Niemczyk L., *Kapitał intelektualny w księgach rachunkowych oraz sprawozdawczości przedsiębiorstwa*, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2015.
85. Nowak E. [red.], *Controlling dla menedżerów*, Wydanie II, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2018.
86. Nowak J., Naruć W., Wieloch M., *Operacyjne planowanie finansowe. Ujęcie praktyczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2008.
87. *Oficjalny podręcznik Dynamic Systems Development Method: DSDM Consortium: DSDM Atern Handbook*. UK. DSDM Consortium 2007.
88. Olsen R. P., *Can Project Management Be Defined? , Project Management Quarterly*, No 2(1), 1971.
89. Olszak C., [red.], *Informatyka dla biznesu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014.
90. Parto A., Sofian S., Mohamed A. S., *The Impact of Enterprise Resource Planning on Financial Performance in a Developing Country*, International Review of Management and Business Research,2016, Vol. 5 Issue 1.
91. Parys T., *Bariery wdrożeniowe systemu informatycznego klasy ERP i metody ich przezwyciężania*, [w:], J. Kisielnicki, M. Pańkowska, H. Sroka [red.], *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
92. Parys T., *Bariery wdrożeniowe systemu zintegrowanego klasy ERP i ich postrzeganie przez użytkowników*, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2005.
93. Parys T., Chmielarz W., Kisielnicki J. [red.], *Projekt wdrożeniowy zintegrowanego systemu informatycznego pod kątem ryzyka - podejście w literaturze, wyniki badań własnych oraz klasyfikacja* [w:] Informatyka @ przyszłości, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013, [za:] J. Caper, Patterns of Software Systems Failure and Success, International ThomsonComputer Press, 1996.

94. Przemysław L., *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Charakterystyka wykorzystania w biznesie, wdrażanie*, Wyd. Difin, Warszawa 2003.
95. Rakowska A., *Kompetencje menedżerskie kadry kierowniczej we współczesnych organizacjach*, Lublin, Wydawnictwo UMCS, 2007.
96. Raqeyah J., MRP (Material Requirement Planning) Applications In Industry-a review, IJRDO - Journal of Business Management, 2020, Vol. 6, Issue 1.
97. Reynolds G. W., *Information Technology for Managers, International edition*, Course Technology CENGAGE Learning, University of Cincinnati, USA, 2010.
98. Robert J., Weston F.C., *Enterprise resource planning (ERP)—A brief history*, Journal of operations management, 2007, Vol.25(2).
99. Saarinen T., *An expanded instrument for evaluating information systems success*, Information & Management, No 31(2), 1996.
100. Semik-Żbikowska I. [red], *Skuteczne Zarządzanie Projektami PRINCE2*, OGC – Office of Government Commerce, 2005.
101. Shatat S. A., *Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Stages: An Exploratory Study in Oman*, The Electronic Journal of Information Systems Evaluation, Issue 1, Volume 18, 2015.
102. Shenhar A. J., Dvir P., *Project Success: A Multidimensional Strategic Concept*, Long Range Planning, No. 34, 2001.
103. Silva S. K., Warnakulasuriya B.N.F., Arachchige B. J.H., *A scale for measuring perceived construction project success – Sri Lankan perspective*, Studies in Busiess and Economics, No. 14(1), 2019.
104. Sitko-Lutek A., *Kompetencje menedżerskie w kontekście innowacyjności przedsiębiorstw*, [w:] Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 47/1, Lublin, 2013.
105. Sitko-Lutek A.,Pawłowska E., *Kapitał społeczny a doskonalenie kompetencji menedżerów* [w:] M. Bratnicki, Podstawy współczesnego myślenia o zarządzaniu, Wydawnictwo Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, czerwiec 2000.
106. Skalik J., Strzelczyk A., *Kluczowe czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami informatycznymi*, Zarządzanie i Finanse, Nr. 4 (1), 2013.
107. Skrzypek A., *Dojrzałość i doskonalenie organizacji*, Wyd. Dom Organizatora, Toruń 2019.
108. Skrzypek E., [red.], *Dojrzałość organizacji – aspekty jakościowe*, Wyd. Katedra Zarządzania Jakością i Wiedzą UMCS, Lublin, 2013.

109. Skrzypek E., *Pomiar kapitału intelektualnego w przedsiębiorstwie – aspekty metodyczne*, Studia Metodologiczne, 2014, Nr. 32.

110. Smok B.,Nycz M., *Business Intelligence w zarządzaniu*, Prace Naukowe. Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Systemy wspomagania organizacji SWO 2008: informatyka ekonomiczna jako dziedzina nauki i dydaktyki, Katowice 2008.

111. Snee R. D., *Lean Six Sigma – getting better all the time*, International Journal of Lean Six Sigma, 2010, Vol.1, No.1.

112. Sobczyk M., *Statystyka aspekty praktyczne i teoretyczne*, Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 2006.

113. Sopińska A., Wachowiak P., *Podstawowy model pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa* [w:] P. Wachowiak [red.] , Pomiar kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2005.

114. Stefanowicz B., Informacyjne systemy zarządzania. Przewodnik, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2007.

115. Strojny M., *Metody i narzędzia pomiaru kapitału intelektualnego w organizacji* [w:] D. Dobija [red.], Pomiar i rozwój kapitału ludzkiego przedsiębiorstwa, PFPK, Warszawa 2003.

116. Stronczek A., *Wpływ wdrożenia ERP na poziom dojrzałości kosztowej organizacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie, Nr 30, 2018.

117. Strzębicki D., *Uwarunkowania rozwoju systemów ERP w przedsiębiorstwach*, Polityki Europejskie Finanse i Marketing, 17(66) 2017.

118. Sulmicki P., *Ekonomiczna efektywność* [w:] Mała encyklopedia ekonomiczna, PWE, Warszawa 1974, s. 185 [za:] Tyszkiewicz A. M., *Efektywna Six Sigma? O wpływie Six Sigma na kondycję finansową firmy*, Wyd. rozpisani.pl. Łódź 2016.

119. Szczepańska K., *Koszty jakości*, Wyd. Placet, Warszawa 2009.

120. Szpitter A. A., *Metodyki zarządzania projektami stosowane przez project managerów u operatorów systemu dystrybucyjnego w Polsce*. Studium empiryczne, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2018.

121. Szpitter A. A., *Pojęcie projektu i jego rola w zarządzaniu* [w:] Sadowska J., Chmielewski M. [red.], *Zarządzanie projektami, Wybrane aspekty*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014.

122. Szyjewski Z., *Metody zarządzania projektami informatycznymi*, Wyd. Placet, Warszawa 2004.

123. Szymańska E., *Efektywność przedsiębiorstwa – definiowanie i pomiar*, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, T. 97, Z.2, 2010.
124. Tarek S., *ERP and Information systems, Integration or Disintegration*, John Wiley & Sons, Incorporated, USA, Volume 5, 2015.
125. Thomas G., Fernandez W., *Success in IT projects: A matter of definition?* International Journal of Project , International Journal of Project Management 26, 2008.
126. Trocki M. [red.], *Metodyki i standardy zarządzania projektami*, PWE, Warszawa 2017.
127. Trocki M. [red], *Nowoczesne zarządzanie projektami*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
128. Trocki M., *Projektowanie organizacji projektowej* [w:], M. Trocki, E. Bukłaha [red.], Zarządzanie projektami – wyzwania i wyniki badań, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2016.
129. Trocki M., Wyrozębski P. [red.], *Planowanie przebiegu projektów*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2014.
130. Trocki M., *Zarządzanie projektami*, Wyd. SGH, Warszawa 2009 [w:] Skrzypek E., Dojrzałość organizacji – aspekty jakościowe, Wyd. UMCS, Lublin 2013.
131. Trocki M., *Organizacja projektowa, Podstawy. Modele. Rozwiązania*, PWE, Warszawa 2014.
132. Trojanowska J., Pająk E., *Planowanie i sterowanie produkcją wieloasortymentową*, Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012.
133. Tyszkiewicz A. M., *Efektywna Six Sigma? O wpływie Six Sigma na kondycję finansową firmy*, Wyd. rozpisani.pl. Łódź 2016.
134. Ujwary-Gil A., *Kapitał intelektualny a wartość rynkowa przedsiębiorstwa*, Wyd. C.H. BECK, Warszawa 2009.
135. Vaidya A., Does DAD Know Best, *Is it Better to do Less or Just be SAFe Adapting Scaling Agile Practices into the Enterprise*, Pacific Northwest Software Quality Conference (PNSQC), Portland, 2014.
136. Voulgaris F., C. Lemonakis , M. Papoutsakis, *The impact of ERP systems on firm performance: the case of Greek enterprises*, Global Business and Economics Review,2015, Vol. 17, No. 1.

137. Waciński T., *Zintegrowane systemy zarządzania w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Seria Administracja i Zarządzanie, Nr. 95, 2012.
138. Walczak R., *Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady*, Wyd. Difin, Warszawa 2014.
139. Weidemann D., *Poziom dojrzałości projektowej a narzędzia IT wspomagające zarządzanie projektami*, Handel Wewnętrzny, 2017, 3(368), Tom II.
140. Wilczek M. T., *Podstawy zarządzania projektem inwestycyjnym*, Wyd. UE w Katowicach, Katowice 2002.
141. Wojtatowicz T. W., *Metody Analizy Danych Doświadczalnych, Wybrane Zagadnienia*, Politechnika Łódzka ,Łódź 1998.
142. Woźniak M., *Standardy i metodyki zarządzania w projektach IT – wybrane problemy i kierunki zmian* [w:] J. Sadowska, M. Chmielewski [red.], Zarządzanie projektami, Wybrane aspekty, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2014.
143. Wróbel E., *Hybrydyzacja metodyk Kanban i Scrum jako narzędzie do dostarczania oprogramowania*, Informatyka Ekonomiczna, Nr 2(48), 2018.
144. Wrycz S., [red.], *Informatyka ekonomiczna, Podręcznik akademicki*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
145. Wyrozebski P., *Zwinne zarządzanie projektami za pomocą metodyki Scrum* [w:] Ekonomia, nauki o zarządzaniu, finanse i nauki prawne wobec światowych przemian kulturowych, społecznych, gospodarczych i politycznych, red. R. Bartkowiak, J. Ostaszewski, wyd. SGH, Warszawa 2011.
146. Wyrozębski P., *Metodyka SCRUM* [w:], Metodyki zarządzania projektami, Wyd. Bizarre, Warszawa 2011.
147. Zalewska-Turzyńska M., *Efektywność technologicznego wsparcia komunikacji wewnętrznej* [w:] A. Bąk , [red.], Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017.
148. Zaręba K., *Systemy ERP – rozwiązaniem zapewniającym elastyczność w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Tom II, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, 2009.

Źródła internetowe

1. *6 etapów wdrożenia systemu ERP*, online: https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/etapy-wdrozenia-erp/
2. *6 Phases of an ERP Implementation Plan*, online: https://www.pcbennett.com/6-phases-of-an-erp-implementation-plan/
3. Abrahamsson P., *Measuring the Success of Software Process Improvement: The Dimensions*, Computer Science, ArXiv, 2013, online: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1309/1309.4645.pdf
4. Akbulut A., Motwani J., *The Road To Erp Success: Understanding End-User Perceptions*. Journal of International Technology and Information Management, No. 14(4), 2005, online: http://search.proquest.com.ezaccess.library.uitm.edu.my/docview/205859773?accountid=42518
5. *Anakonda. Nowoczesne Systemy Informatyczne*, RecordSystem – materiały informacyjne, https://rs-anakonda.org/wp-content/uploads/2018/08/folder_anakonda_20180824.pdf
6. Anderson D. J., *Revisiting the Principles and General Practices of the Kanban Method*,2021, online: https://djaa.com/revisiting-the-principles-and-general-practices-of-the-kanban-method/
7. Bakas O., Romsda A., Alfnes E., *Holistic ERP selection methodology*, 14th International EurOMA Conference "Managing Operations in an Expanding Europe", Ankara, Turkey, 17-20 June 2007 https://www.sintef.no/globalassets/project/smartlog/publikasjoner/2007/holistic-erp-selection-methodology.pdf
8. Bhaskar H. L., *Lean Six Sigma in Manufacturing: A Comprehensive Review*, Lean Manufacturing and Six Sigma - Behind the Mask, F. P. G. Márquez, I. S. Ramirez, T. Bányai, P. Tamás [red.], IntechOpen, 2020, online: https://www.intechopen.com/chapters/70163
9. Bieszke S., *Koncepcja metodyki wdrażania zintegrowanych systemów informacyjnych*, praca doktorka pod kierownictwem prof. B. F. Kubiak, Uniwersytet Gdański; Wydział Zarządzania; Katedra Informatyki Ekonomicznej, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=229863 [dostęp: 04.09.2021].

10. Carlton R., *Top free ERP and open source systems on the market*, online: https://www.erpfocus.com/top-free-erp-systems.html [dostęp: 24.08.2021].
11. Chand S., *How to Make your Planning Process much more Effective? (9 steps),* online: http://www.yourarticlelibrary.com/planning/how-to-make-your-planning-process-much-more-effective-9-steps/25642
12. *CHAOS Report 2015*, The Standish Group International, p. 2, online: https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf
13. Comarch, Blog ERP, *Ile kosztuje system ERP?*, 2018, online: https://www.comarch.pl/erp/blog/ile-kosztuje-system-erp/
14. *Customer Stories*, online:https://www.scaledagileframework.com/case-studies/
15. *Czym jest Odoo?*, online: http://odoo-erp.pl/odoo/
16. Dalcher D., *The Success School in Practice*. Webcast retrieved October 29, 2008, online: http://www.eden-pm.org/
17. *ERP Implementation : 12 Steps to a successful ERP*, online: http://www.hashcodesolutions.com/erp-implementation-success/
18. *ERP, MRP, CRM… – w gąszczu systemów informatycznych*, brw online: https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/
19. Gowin E., *Scrum*, online: http://www.agile247.pl/scrum/
20. Horning T. M., *Successful Project Management*, Walden Dissertations and Doctoral Studies, Walden University, 2018, online: https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6138&context=dissertations
21. http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_eb_iip&lang=en
22. http://it-manager.pl/wp-content/uploads/ERP-OK.pdf
23. http://www.bpsc.com.pl/
24. http://www.dsr.com.pl/en/
25. http://www.nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raportyWyszukiwanie/listaPraceBadawcze.fs
26. http://www.sage.com/company
27. http://www.todis.pl/
28. https://bdl.stat.gov.pl/
29. https://blog.capterra.com/research-methodologies/
30. https://bms.krakow.pl/
31. https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/

32. https://erpnext.com/
33. https://i-pcc.pl/en/
34. https://itelligencegroup.com/pl/
35. https://odl.com.pl/
36. https://opensource.org/
37. https://repozytorium.uph.edu.pl/bitstream/handle/11331/1019/Wascinski_Zintegrowane_systemy.pdf?sequence=1
38. https://rs-anakonda.org/
39. https://simple.com.pl/
40. https://snt.pl/en/
41. https://sykom.pl/sykof-erp/moduly/
42. https://www.assecobs.pl/en
43. https://www.capterra.com/enterprise-resource-planning-software/#top-20
44. https://www.comarch.pl/erp/
45. https://www.connecto.pl/wdrozenia-systemu-erp-metody-etapy-koszta/
46. https://www.dolibarr.org/
47. https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/
48. https://www.erpfocus.com/top-free-erp-systems.html
49. https://www.erp-information.com/erp-modules.html
50. https://www.it.integro.pl/en/
51. https://www.it.integro.pl/system-erp/oprogramowanie-branzowe/
52. https://www.jcommerce.eu/
53. https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/examples-popular-open-source-products-and-types
54. https://www.pwsk.pl/
55. https://www.sap.com/index.html
56. https://www.scaledagileframework.com/
57. https://www.streamsoft.pl/
58. It-manager, Systemy wspomagające zarządzanie firmą ERP, 2016, online: http://it-manager.pl/wp-content/uploads/ERP-OK.pdf
59. *Kanban, Roles*, online: https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/
60. Kolm A., *Zarządzanie projektami IT*, online: http://zarzadzanieprojektami.it/13.html
61. Kopera S., *Wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych. Uwarunkowania społeczno-organizacyjne*, praca doktorska pod kierownictwem prof. J. B.

Lewandowski, Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Produkcji, online: nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=103866

62. Kotarba M., *Ocena procesu dostosowania zintegrowanego systemu informatycznego do potrzeb organizacji*, 2010, praca doktorska pod kierownictwem prof. W. Chmielarz, Uniwersytet Warszawski; Wydział Zarządzania, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=295515
63. Maliszewska-Patalas J., *Modelowanie i ocena efektywności wdrożenia systemów ERP w małych i średnich przedsiębiorstwach za pomocą metody GMDH*, praca doktorska pod kierownictwem prof. T. Krupa, Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Produkcji; Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=205063
64. Marszycki M., *Oprogramowanie open source – zalety i wady*, 2020, online: https://itwiz.pl/oprogramowanie-open-source-zalety-wady/
65. Mazhar S., *Investigating the Success of ERP Systems in Pakistan End-Users Perspective*, Jyväskylä Studies in Computing 252, 2016, online: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/52196
66. Mejssner B., *Pomiar efektywności ERP - jakie wybrać wskaźniki*, Computerworld, 2018, online: https://www.computerworld.pl/news/Pomiar-efektywnosci-ERP-jakie-wybrac-wskazniki,410654.html
67. *Microsoft Dynamics GP*, online: https://dynamics.microsoft.com/en-us/gp-overview/
68. Nafisur R., *2019 ERP Software*. Report. Software path, p. 15. Online: https://pdfcoffee.com/2019-erp-software-project-report-pdf-free.html
69. Naydenov P., *Kanban in IT Operations: 5 Real-Life Examples*, online: https://kanbanize.com/blog/kanban-it-operations/
70. *Nowy raport agencji IDC dotyczący rynku systemów księgowych ERP w Polsce*, online: http://erp.polkas.pl/erp-ranking-systemow-ksiegowych-w-polsce/
71. *SigmaMRP*, online: http://sigmamrp.pl/
72. *Open Source ERP Software*, online: https://softwareconnect.com/erp/open-source/
73. *Opinie Klientów*, online: https://recordsystem.com.pl/branze/produkcja/

74. *Oracle Enterprise Resource Planning (ERP),* online: https://www.oracle.com/pl/applications/erp/products.html
75. Parafian A., *Metoda tworzenia modeli referencyjnych harmonogramów ma potrzeby wdrożeń systemów klasy ERP/ERPII*, praca doktorska pod kierownictwem prof. L. K. Drelichowski, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie; Wydział Informatyki, online: http://nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=257860
76. *Planowanie zasobów przedsiębiorstwa (ERP) i zarządzanie finansami*, online: https://www.sap.com/poland/products/erp.html?url_id=ctabutton-pl-icon-products-cloud
77. Poston R. S., Grabski S. V., *The Impact of Enterprise Resource Planning Systems on Firm Performance*, International Conference on Information Systems (ICIS), 2000, No 48, online: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=icis2000
78. *Procesy PRINCE2*, online: https://www.prince2.com/pl/prince2-processes
79. *Produkty Infor Infor M3,* online: https: //www.infor.com/pl-pl/products/m3
80. Rabaa'i A., *Identifying Critical Success Factors of ERP Systems at the Higher Education Sector*, ISIICT Third International Symposium on Innovation in Information & Communication Technology, 2009, online: https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/ISIICT2009.12
81. *Raport ERP*, online: https://www.raport-erp.pl/slownik-erp.html
82. Rashid A. M., Hossain L., Patrick J. D., *The Evolution of ERP Systems A Historical Perspective* [w:] Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges, Idea Group Publishing, 2002, online: https://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/nihul/evolution.pdf
83. *Rynek ERP wciąż rośnie. Do 2020 r. osiągnie wartość 41 miliarda dolarów*, online: https://www.magazynit.pl/erp/15132-rynek-erp-wciaz-rosnie-do-2020-r-osiagnie-wartosc-41-miliarda-dolarow.html
84. *SAFe Lean-Agile Principles*, 2021, online: https://www.scaledagileframework.com/safe-lean-agile-principles/
85. *Scaled Agile Framework*, online: https://www.productplan.com/glossary/scaled-agile-framework/

86. Schuval M., *4 ERP Failure Stories and How to Avoid Becoming One*, online: http://blog.datixinc.com/blog/4-erp-failure-stories
87. *Single-Instance ERP Software for Product-Centric Midmarket Companies Reviews and Ratings*, online: https://www.gartner.com/reviews/market/single-instance-erp-for-product-centric-midmarket-companies
88. Sitar A. S., Vasic V., *Measuring Intellectual Capital: Lessons Learned from a Practical Implementation*, Open Journal of Business and Management, 2016, Vol.4 No.4,online: https://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/961-6486-71-3/337-351.pdf
89. Smok B., Nycz M., *Business Intelligence w zarządzaniu*, 2010, online: http://www.swo.ue.katowice.pl/_pdf/421.pdf
90. Standish Group, *Chaos Report*, online: https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/
91. *Systemy Informatyczne SYKOM Sp. z o.o.*, online: https://sykom.pl/erp-mrp-crm-w-gaszczu-systemow-informatycznych/
92. *The Kanban Method*, online: https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/
93. *Top 11 Open source ERP You can Consider (Experts Recommendation)*, online: https://wperp.com/68181/best-open-source-erp-solution/
94. *Top 22 Free Open Source ERP Software Systems – 2021 review*, online: https://www.erp-information.com/list-of-open-source-erps.html
95. Vivekananthamoorthy N., Sankar S., *Lean Six Sigma [w:] Six Sigma Project and Personal Experience*, A. Coskun [red.], IntechOpen, 2011, online: https://www.intechopen.com/chapters/17405
96. *Wdrożenia systemu ERP – metody, etapy, koszta*, online: https://www.connecto.pl/wdrozenia-systemu-erp-metody-etapy-koszta/
97. *What is ERP and why do you need it?*, online: https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/
98. *What is ERP?*, online: https://www.oracle.com/applications/erp/what-is-erp.html
99. *What is PRINCE2?*, online: https://www.prince2.com/uk
100. Wiechetek Ł., *Uwarunkowania skuteczności wdrożeń systemów informatycznych w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw*, praca doktorska pod kierunkiem prof. nadzw. Z. Pastuszaka, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2014, online: nauka-polska.opi.org.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&lang=pl&objectId=283777

101. Wong A., Scarbrough H., Chau P., Robert D., *Critical Failure Factors in ERP Implementation*, Conference: Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2005, online: https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/publication(00e81a50-c14f-4df6-96ae-ee09663fd6ea).html
102. Zach H., Toby C., *Cloud ERP vs. On-Premise ERP*, 2020, online: https://www.softwareadvice.com/resources/cloud-erp-vs-on-premise/
103. Zach O., *ERP System Implementation in Small and Medium-Sized Enterprises*, Doctoral Dissertation, University of Agder Faculty of Economics and Social Sciences Department of Information Systems, 2012, online: https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/136206/Zach.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Spis rysunków

Spis tabel

Spis wykresów

Spis załączników

Kwestionariusz ankiety

Szanowni Państwo,
Ankieta została opracowana na potrzeby pracy doktorskiej realizowanej na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie.
Głównym tematem ankiety są systemy ERP (Enterprise Resource Planning) oraz efekty ich wdrożenia.

***ERP** to akronim oznaczający **planowanie zasobów przedsiębiorstwa**. Jest to oprogramowanie do zarządzania procesami biznesowymi, które zarządza i integruje finanse firmy, łańcuch dostaw, operacje, raportowanie, produkcję i działalność związaną z zasobami ludzkimi.**

Ankieta jest ANONIMOWA. Uzyskane wyniki zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych i publikowane będą tylko w formie zbiorowych zestawień.

Dziękuję serdecznie za pomoc w realizacji badań.
Sylwester Bodys

**https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/*

---

1. **Proszę określić w jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z następującymi stwierdzeniami.**
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym budżetem
b) Projekt został zrealizowany zgodnie z założonym zakresem
c) Realizacja projektu odbyła się zgodnie z harmonogramem oraz w założonym czasie
d) Realizacja projektu przyczyniła się do wzrostu zadowolenia/satysfakcji interesariuszy
e) Projekt pozwolił osiągnąć cele biznesowe i strategiczne organizacji

2. **Proszę określić w jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z następującymi stwierdzeniami. Realizacja projektu przyczyniła się do:**
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) Wzrostu niezawodności systemu
b) Wzrostu bezpieczeństwa danych
c) Wzrostu jakości (użyteczności, dokładności) danych
d) Optymalizacji i automatyzacji procesów
e) Wzrostu łatwości obsługi oraz utrzymania systemu (chęć korzystania z niego i brak oporu ze strony użytkownika)

3. **Proszę określić w jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z następującymi stwierdzeniami. Realizacja projektu przyczyniła się do:**
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) Usprawnienia pracy – efektywnego wykorzystania systemu, aplikacji, modułów
b) Skrócenia czasu realizacji zadań (planowania, budżetowania, zamknięcia finansowego itp.)
c) Wzrostu dokładności realizacji zadań (planowania, budżetowania, prognozowania itp.)

d) Poprawy wskaźników finansowych (rotacji majątku, rotacji zapasów, rotacji należności, rotacji zobowiązań)
e) Wzrostu integracji danych – jedno źródło danych
f) Odzwierciedlenia i ulepszenia złożonych algorytmów i przeliczeń wykorzystywanych w procesie planowania, budżetowania, prognozowania
g) Wzrostu dostępności danych (zdalny dostęp, dostęp na wielu narzędziach)
h) Wzrostu atrakcyjności graficznej systemu – wysoka modyfikowalność i użyteczność systemu

4. Czy wdrożenie systemu ERP realizowane było z wykorzystaniem wybranej metodyki?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Tak
b) Nie

5. Jeżeli „TAK" jaką metodykę wybrano?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) PRINCE2
b) PMBoK
c) Scrum
d) XP (eXtreme Programmimg)
e) Kanban
f) SAFe: Scaled Agile Framework
g) Six Sigma
h) Inne?

6. Jakie moduły systemu ERP zostały wdrożone w firmie?
(pytanie wielokrotnego wyboru)

a) Moduł do planowania i budżetowania
b) Moduł do prognozowania
c) Moduł do konsolidacji finansowej
d) Moduł do raportowania i analizy danych
e) Moduł do zarządzania bazami danych/hurtownię danych
f) Moduł do integracji danych
g) Moduł do HR
h) Moduł CRM
i) Moduł do zarządzania zadaniami
j) Moduł do logistyki
k) Moduł do gospodarki magazynowej
l) Moduł do realizacji kampanii marketingowych
m) Moduł do środków trwałych
n) Moduł do zakupów
o) Moduł do sprzedaży
p) Inne?

7. Proszę o określenie w jakim stopniu Pani/Pan zgadza się z poniższymi stwierdzeniami. Pracownicy firmy, w której pracuję:
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) posiadają wiedzę i kompetencje do rozwiązywania problemów w danej branży
b) wykazują się innowacyjnością i kreatywnością
c) posiadają wiedzę specjalistyczną i chętnie się nią dzielą z innymi

d) posiadają wysoki poziom wiedzy ogólnej, ukończone kursy, szkolenia, studia podyplomowe
e) chętnie korzystają z nowych pomysłów i nabytej wiedzy w celu rozwiązania zadania

8. Proszę o określenie w jakim stopniu Pani/Pan zgadza się z poniższymi stwierdzeniami. Pracownicy firmy, w której pracuję:
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) chętnie współpracują np. w celu zidentyfikowania i rozwiązania problemu
b) chętnie dzielą się wiedzą i uczą się od innych nowych umiejętności
c) chętnie dzielą się nowymi pomysłami
d) chętnie współpracują z klientami, kontrahentami i innymi interesariuszami opracowując rozwiązania dogodne dla wszystkich
e) potrafią wykorzystywać wiedzę i umiejętności z jednego działu organizacji w celu rozwiązania problemu w innym dziale

9. Proszę o określenie w jakim stopniu Pani/Pan zgadza się z poniższymi stwierdzeniami.
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) firma w której pracuję posiada: białą księgę, analizy przypadków, patenty stanowiące źródło wiedzy
b) organizacja posiada wewnętrzny portal, będący platformą do nauki i wymiany wiedzy i umiejętności
c) kultura firmy obejmuje liczne pomysły, sposoby działania oraz ścieżki postępowania
d) organizacja posiada bogate źródło wiedzy jakim są systemy, procesy i struktury

10. Proszę o określenie w jakim stopniu Pani/Pan zgadza się z poniższymi stwierdzeniami. W organizacji występuje:
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) spójne kompleksowe pojęcie projektu
b) określony podział ról
c) jednolita wspólna metodyka zarządzania projektem w całej organizacji
d) kompleksowe zarzadzanie wiedzą projektową
e) powtarzalność sukcesów projektów
f) zbieranie najlepszych praktyk
g) systemy zarządzania ryzykiem
h) systemy zarządzania zmianą

11. Proszę o określenie w jakim stopniu Pani/Pan zgadza się z poniższymi stwierdzeniami. W organizacji występuje:
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) umiejętny dobór portfela projektów
b) stosowanie profesjonalnych technik i narzędzi oraz metodyk zarządzania projektami
c) jasne zdefiniowanie procesów
d) realizacja projektów przy założeniu realistycznych budżetów i harmonogramów
e) przewaga jakości produktu lub usługi nad kosztem lub harmonogramem
f) funkcjonowanie mierników jakościowych i ilościowych pozwalających określić jej stan

12. Jak długo trwało wdrożenie systemu?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Od 1 do 3 miesięcy
b) Od 3 do 6 miesięcy
c) Od 6 do 9 miesięcy
d) Około 1 roku
e) Od 1 do 1,5 roku
f) Od 1,5 do 2 lat
g) Powyżej 2 lat

13. Ile firm rozpatrywano na etapie przedwdrożeniowym?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Tylko 1 firmę
b) Od 1 do 5 firm
c) Od 5 do 10 firm
d) Powyżej 10 firm

14. Co było głównym czynnikiem decydującym o wyborze systemu?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Koszt wdrożenia (system, licencje, implementacja, utrzymanie systemu)
b) Funkcjonalność systemu
c) Rekomendacje firm korzystających z systemu
d) Firma wdrażająca - profesjonalizm
e) Doświadczenie z pracy na danym systemie
f) Inne?

15. Jaki system ERP został wdrożony?
(pytanie otwarte).

16. Czy wdrożony system ERP dobrze odpowiada potrzebom branży, w której działa firma?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Tak, system jest dedykowany do danej branży
b) System wymagał częściowych zmian i modyfikacji aby obsługiwać daną branżę
c) System wymagał dużych zmian i modyfikacji aby obsługiwać daną branżę
d) System jest uniwersalny, działa niezależnie od branży
e) Nie, system nie odpowiada potrzebom branży, w której działa firma

17. Czy po wdrożeniu systemu jakiś proces/zadanie stało się bardziej skomplikowane niż było wcześniej?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Nie, wszystkie realizowane procesy zostały uproszczone
b) Jedynie kilka procesów zostało uproszczonych
c) Jedynie kilka procesów stały się bardziej skomplikowanymi
d) Wszystkie procesy skomplikowały się
e) Poziom skomplikowania procesów nie zmienił się

18. Proszę określić, jaki wpływ na procesy w firmie miało wdrożenie systemu ERP?
(pytanie wielokrotnego wyboru)

a) nastąpiła poprawa windykacji zobowiązań
b) nastąpiła poprawa terminowości regulacji zobowiązań
c) nastąpiła poprawa zarządzania aktywami w zakresie produkcji w toku
d) nastąpiła poprawa zarządzania aktywami w zakresie wyrobów gotowych
e) nastąpiła poprawa zarządzania aktywami w zakresie zapasów
f) nastąpiło skrócenie cyklu rotacji należności
g) nastąpił wzrost przychodów ze sprzedaży
h) jednostkowy koszt wytworzenia towaru/usługi obniżył się
i) żadne z powyższych
j) inne?

19. Kto był zaangażowany we wdrożenie nowego systemu?
(pytanie wielokrotnego wyboru)

a) Menedżerowie wyższego szczebla
b) Menedżerowie średniego szczebla
c) Kierownicy projektów
d) Konsultanci
e) Użytkownicy aplikacji (analitycy, księgowi, finansiści, planiści)
f) Inne?

20. Ile osób uczestniczyło we wdrożeniu?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Do 3 osób
b) Od 3 do 6 osób
c) Od 6 do 10 osób
d) Powyżej 10 osób

21. Gdyby proces wdrożenia mógłby być realizowany jeszcze raz, co według Pani/Pana powinno zostać zmienione?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) System ERP
b) Metodyka wdrożenia
c) Zakres wdrożenia
d) Osoby uczestniczące we wdrożeniu
e) Inne?

22. Jak wyglądała nauka nowego systemu?
(pytanie wielokrotnego wyboru)

a) Firma wdrażająca przeprowadziła szkolenie
b) Firma wdrażająca zapewniła środowisko deweloperskie (wersję demonstracyjną) do nauki
c) Udostępnione zostały materiały szkoleniowe w formie: papierowej, filmów, plików pdf itp.
d) Udostępniona została platforma szkoleniowa za pomocą przeglądarki HTML
e) Inne?

23. Czy system ERP będzie rozbudowywany o kolejne moduły/funkcjonalności w okresie najbliższych 3 lat?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Tak, firma planuje rozbudowę systemu o dodatkowe moduły
b) Nie, firma nie planuje rozbudowy systemu

24. Jeżeli tak, to jakie moduły firma planuje dokupić?
(pytanie wielokrotnego wyboru)

a) Moduł do planowania i budżetowania
b) Moduł do prognozowania
c) Moduł do konsolidacji finansowej
d) Moduł do raportowania i analizy danych
e) Moduł do zarządzania bazami danych/hurtownię danych
f) Moduł do integracji danych
g) Moduł do HR
h) Moduł CRM
i) Moduł do zarządzania zadaniami
j) Moduł do logistyki
k) Moduł do gospodarki magazynowej
l) Moduł do realizacji kampanii marketingowych
m) Moduł do środków trwałych
n) Moduł do zakupów
o) Moduł do sprzedaży
p) Inne?

25. Proszę wybrać określenie, które najbardziej charakteryzuje Pani/Pana firmę.
(pytanie jednokrotnego wyboru)

Organizacja:
a) ma wspólny język tj. pewną wiedzę o projektach i potrafi je odróżnić od działalności bieżącej
b) posiada zdefiniowane procesy w zakresie zarządzania projektami oraz stosuje je przy kolejnych projektach
c) posiada jednolitą metodykę zarzadzania projektami
d) podejmuje próby w zakresie doskonalenia przyjętej metodyki realizacji projektów
e) może stanowić wzór dla innych organizacji w zakresie zarządzania projektami

26. Czy przyjęta metodyka wdrożenia pomagała w procesie implementacji nowego systemu?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Tak
b) Nie

27. Jeżeli TAK to w jaki sposób?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Porządkowała i syntetyzowała proces wdrożenia
b) Umożliwiła odbiór etapowy projektu
c) Pozwalała na zmiany w zakresie wdrażanego systemu ERP
d) Inne?

28. Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/ Pana.
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) W ostatnim roku uczestniczyłam/łem w więcej niż 3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy
b) W ostatnim roku uczestniczyłam w 1-3 szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy
c) W ostatnim roku nie uczestniczyłam/łem w szkoleniach związanych z moim stanowiskiem pracy

29. Proszę wybrać odpowiedź najbardziej charakteryzującą Panią/Pana.
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Z przyjemnością uczestniczyłem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż lubię się uczyć i nabywać nowe umiejętności
b) Wdrożenie nowego systemu było dla mnie obojętne
c) Z niechęcią uczestniczyłam/łem we wdrożeniu nowego systemu, gdyż wiązało się to z dodatkową nauką

30. Co według Pani/Pana zadecydowało o sukcesie końcowym projektu?
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) Zaangażowanie kierownictwa projektu
b) Zaangażowanie firmy wdrażającej
c) Zaangażowanie osób uczestniczących w projekcie
d) Dobre zarządzanie projektem
e) Odpowiedni dobór metodyki wdrożenia
f) Odpowiedni dobór zakresu wdrożenia
g) Odpowiedni wybór systemu ERP – odpowiada potrzebom firmy
h) Dobry przepływ informacji i komunikacja między osobami w zespole
i) Skuteczny transfer wiedzy
j) Dokładna analiza procesów biznesowych

31. Co według Pani/Pana stanowiło główną porażkę implementacji systemu ERP?
(1 – Zdecydowanie się nie zgadzam 2 – Raczej się nie zgadzam 3 – Stanowisko neutralne 4 – Raczej się zgadzam 5 – Zdecydowanie się zgadzam)

a) Przekroczono zaplanowany czas wdrożenia, projekt nie został zrealizowany zgodnie z harmonogramem
b) Przekroczono zaplanowany budżet projektu
c) Zakres wdrożonego systemu nie odpowiada wcześniejszym założeniom
d) Brak komunikacji w zespole
e) Brak zaangażowania kierownictwa projektu
f) Brak zaangażowania firmy wdrażającej system ERP
g) Brak szkoleń i transferu wiedzy
h) Niechęć uczestników wdrożenia do zmian i nauki nowego systemu

i) System nie odpowiada potrzebom firmy
j) Zastosowanie nieodpowiedniej metodyki wdrożenia

32. Proszę określić swój wiek.

a) Do 25 lat
b) Od 26 do 35 lat
c) Od 36 do 50 lat

d) Powyżej 50 lat

33. Płeć.

a) Kobieta
b) Mężczyzna

34. Wykształcenie.

a) Zawodowe
b) Średnie
c) Wyższe
d) Inne?

35. Stanowisko - dział w firmie.
(pytanie otwarte)

36. W jakiej branży działa Państwa przedsiębiorstwo?
(pytanie jednokrotnego wyboru)

a) Budownictwo, nieruchomości
b) IT
c) Usługi finansowe
d) Przemysł
e) Marketing i reklama
f) Energetyka
g) Telekomunikacja
h) Inne?